

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan 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 di timbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi bahkan juga menyisihkan faktor-faktor lain yang bisa mengganggu.

Dalam penelitian ini, peserta didik dikelompokkan menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa menerapkan model kooperatif tipe TAI, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan berupa pendekatan saintifik. Rancangan penelitian ini tergolong pada *Randomized Control Group Only Design* yaitu sekelompok subjek dari populasi tertentu dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang diberi perlakuan menerapkan model kooperatif tipe TAI dan kelompok kontrol menggunakan pendekatan saintifik yang terlihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1
Rancangan penelitian

Kelas	Perlakuan	Tes Akhir
Kelas eksperimen	X	T
Kelas kontrol	–	T

di mana:

- T : Tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen, dan kelas kontrol pada akhir penelitian.
- X : Menggunakan perlakuan dengan model pembelajaran tipe TAI.
- : Pendekatan saintifik

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi. (Suharsimi Arikunto, 2006: 130). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIPA MAN 1 Padang yang terdaftar pada tahun ajaran 2017/2018. Adapun jumlah populasi dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2
Jumlah Peserta Didik Kelas X MIPA MAN 1 Padang
Tahun Ajaran 2017/2018

No	Kelas	Jumlah Peserta Didik
1	X MIPA 1	36
2	X MIPA 2	35
3	X MIPA 3	37
Jumlah		108

Sumber: Pendidik Mata Pelajaran Matematika MAN 1 Padang

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang diteliti untuk memperoleh data yang diperlukan (Suharsimi Arikunto, 2006: 131). Sampel yang dipilih

dalam penelitian haruslah menggambarkan karakteristik dari suatu populasi, dalam penelitian ini untuk pengambilan sampel dilakukan teknik *simple random sampling* dengan syarat anggota populasi harus homogen, sehingga harus dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata. Seperti yang dikemukakan Sugiyono (2010 :120) *simple random sampling* adalah pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.

Sesuai dengan rancangan penelitian, maka dibutuhkan dua kelas sebagai sampel yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini adalah langkah-langkah untuk mengetahui populasi berdistribusi normal, homogenitas, uji kesamaan rata-rata dan menentukan kelas sampel yaitu:

- a. Mengumpulkan nilai ujian tengah semester (UTS) ganjil seluruh peserta didik kelas X MIPA MAJLIS PADANG yang akan menjadi populasi dalam penelitian ini.
- b. Melakukan uji normalitas dengan tujuan mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak.

Dalam melakukan uji normalitas peneliti menggunakan bantuan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) yaitu dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro Wilk* dan menggunakan uji Liliefors. Adapun langkah-langkahnya menurut Sudjana (2001: 466) adalah sebagai berikut.

- 1) Menyusun skor peserta didik dari yang terendah sampai yang tertinggi.

- a) Kelas X MIPA₁ adalah $X_1 = 10, X_2 = 19, \dots, X_{36} = 83$
- b) Kelas X MIPA₂ adalah $X_1 = 10, X_2 = 12, \dots, X_{35} = 88$
- c) Kelas X MIPA₃ adalah $X_1 = 20, X_2 = 33, \dots, X_{37} = 85$
- 2) Berdasarkan skor mentah atau sampel akan diuji hipotesis nol bahwa sampel tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal melawan hipotesis tandingan bahwa distribusi tidak normal. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.
- a) Menghitung rata-rata dan simpangan baku (pada kelas X MIPA₁)

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

Keterangan :

\bar{x} = Rata-rata kelas ke-i

x_i = Skor peserta didik kelas ke-i

n = Jumlah peserta didik ke-i

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1955}{36} = 54,31$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{36(117885) - 3822025}{36(36-1)}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{4243860 - 3822025}{36(35)}}$$

$$S_1 = \sqrt{\frac{421835}{1260}}$$

$$S_1 = \sqrt{334,790} = 18,30$$

Keterangan : S_i = Simpangan baku kelas ke-i

b) Skor mentah dijadikan sebagai bilangan baku $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$

dengan rumus

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

di mana:

x_i = skor ke- i

\bar{x} = skor rata-rata

s = standar deviasi

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{10 - 54,31}{18,30} = -2,42$$

c) Untuk setiap bilangan baku dan dengan menggunakan daftar distribusi normal baku hitung peluang

$$F(z_i) = P(z \leq z_i) = f(-2,42) = 0,0078$$

d) Hitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang lebih kecil atau sama dengan

z_i . Proporsi ini dinyatakan dengan $S(z_i)$ dengan rumus

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

$$\text{Maka diperoleh } S(z_i) = \frac{1}{36} = 0,028$$

Keterangan : $S(z_i)$ = Frekuensi kumulatif relatif dari masing-masing z .

e) Menghitung selisih $F(z_i)$ dan $S(z_i)$, kemudian menghitung harga mutlaknya. Harga mutlak terbesar dinyatakan dengan L_o . Untuk menolak atau menerima hipotesis nol bandingkan antara L_o dengan nilai kritis L pada uji Liliefors.

Adapun hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 : populasi berdistribusi normal

H_1 : populasi tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya:

Jika $L_0 < L_{tabel}$, berarti data sampel berdistribusi normal.

Jika $L_0 > L_{tabel}$, berarti data sampel tidak berdistribusi normal.

Tabel 3.3

Hasil analisis uji normalitas populasi dengan uji lilefors

No	Kelas	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan	Ket
1	X MIPA ₁	0,08041	0,14767	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal
2	X MIPA ₂	0,06763	0,14976	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal
3	X MIPA ₃	0,08981	0,14566	$L_0 < L_{tabel}$	Data Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas yang diperoleh masing-masing kelas populasi maka dapat disimpulkan bahwa seluruh populasi berdistribusi normal. Hal ini dikarenakan nilai L_{tabel} masing-masing kelas sama lebih besar dari nilai L_0 . Untuk lebih jelas, lihat lampiran II.

Selain menggunakan rumus secara manual, Uji normalitas juga dilakukan dengan menggunakan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) yaitu berupa uji *Kolmogorof-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4

Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan SPSS

Kelas	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
MIPA ₁	0,101	36	0,200	0,948	36	0,088
MIPA ₂	0,088	35	0,200	0,970	35	0,435
MIPA ₃	0,118	37	0,200	0,962	37	0,240

Dari tabel 3.4 dapat disimpulkan bahwa berdasarkan uji *Kolmogorof-Smirnov dan Shapiro-Wilk*, diperoleh masing-masing kelas pada populasi memiliki tingkat signifikan berada di atas 0,05, sehingga dapat dikatakan bahwa populasi berdistribusi normal.

c. Melakukan uji homogenitas variansi

Uji homogenitas variansi populasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah populasi mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas ini menggunakan Uji Bartlett, adapun langkah-langkahnya menurut Sudjana (2001: 263-265) sebagai berikut.

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

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)} = \frac{38272,649}{105} = 364,501$$

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

$$B = (\log s^2) \sum (n_i - 1)$$

$$B = (\log 364,501)(105)$$

$$B = (2,562)(105)$$

$$B = 269,010$$

Untuk menghitung s_2^2 dan s_3^2 dilakukan dengan menggunakan rumus yang sama.

- 3) Untuk Uji Bartlett digunakan statistik uji chi-kuadrat dengan rumus:

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

$$= (\ln 10) \{ 269,010 - 267,869 \}$$

$$= (2,302)(1,141)$$

$$= 2,627$$

kemudian dibandingkan dengan harga chi-kuadrat χ^2_{hitung} dengan harga χ^2_{tabel} . Gunakan χ^2 untuk $\alpha = 0$, dengan kriteria pengujian jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka variansi homogen.

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \chi^2(1 - \alpha, k - 1) \\ &= \chi^2(1 - 0,05, 3 - 1) \\ &= \chi^2(0,95, 2) \\ &= 5,991\end{aligned}$$

Adapun hipotesis yang diajukan adalah :

H_0 : Populasi memiliki variansi yang homogen

H_1 : Salah satu populasi tidak memiliki variansi yang homogen

Kriteria pengujian yaitu H_0 diterima apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(tabel)}$ dengan $\alpha = 0,05$. Dari perhitungan diatas diperoleh ($2,627 < 5,991$) maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi mempunyai variansi yang homogen pada taraf 95%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam lampiran III.

Selain dengan menggunakan Uji Bartlett pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS. Dari pengujian diperoleh *output* sebagai berikut:

Dasar pengambilan keputusan:

Jika probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima.

Jika probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

Tabel 3.5
Hasil Analisis Uji Homogenitas Populasi dengan SPSS

Levene Statistic	df_1	df_2	Sig.
1,139	2	105	0,324

Keputusan pada kolom *Test of Homogeneity of Variance* dapat dilihat probabilitasnya yaitu lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima, artinya bahwa populasi nilai peserta didik mempunyai variansi yang homogen.

d. Melakukan uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS yaitu dengan *One Way ANOVA*. Langkah-langkahnya menurut Sudjana (2005: 264) adalah sebagai berikut.

1) Buat lah tabel *One Way Anova* seperti tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.6
One Way Anova

Sumber keragaman (SK)	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Bebas (db)	Rata-rata kuadrat (RK)	F_{hitung}	F_{tabel}
Rata-rata antar kelompok	$JK_A = 1921,35$	Db numerator $= k - 1$ $= 2 - 1$ $= 1$	$S_A^2 = RK_A = \frac{JK_A}{dk_A} = 960,676$	$F_{hitung} = \frac{RK_A}{RK_D} = 2,636$	3,00
Rata-rata dalam kelompok	$JK_D = 38272,649$	Db denominator $= N - k$ $= 108 - 3$ $= 105$	$S_D^2 = RK_D = \frac{JK_D}{dk_D} = 364,501$		
Total	$JK_R = 40193,991$	$N - 1 = 107$			

2) Menentukan jumlah kuadrat rata-rata dengan rumus:

$$JK_R = \frac{(\sum X)^2}{\sum n} = \frac{(5832)^2}{108} = 314928$$

3) Menghitung jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 JK_A &= \frac{(\sum X_i)^2}{n} - JK(R) \\
 &= \left[\frac{(1955)^2}{36} + \frac{(1699)^2}{35} + \frac{(2178)^2}{37} \right] - (314928) \\
 &= 316849,351 - 314928 \\
 &= 1921,351
 \end{aligned}$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat total dengan rumus:

$$JK_T = \sum X^2 = 355122$$

- 5) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned} JK_D &= JK_T - JK_R - JK_A \\ JK_D &= 355122 - 314928 - 1921,351 \\ &= 38272,649 \end{aligned}$$

- 6) Hitung derajat kebebasan antar kelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned} dk_A &= k - 1 \\ &= 3 - 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Dimana k = banyak kelompok

- 7) Hitung derajat kebebasan dalam kelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned} dk_D &= N - k \\ dk_D &= 108 - 3 \\ &= 105 \end{aligned}$$

Dimana N = jumlah seluruh anggota sampel

- 8) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned} RK_A &= \frac{JK_A}{dk_A} \\ RK_A &= \frac{1921,351}{2} \\ &= 960,676 \end{aligned}$$

- 9) Menghitung rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned} RK_D &= \frac{JK_D}{dk_D} \\ RK_D &= \frac{38272,649}{105} \\ &= 364,501 \end{aligned}$$

- 10) Cari F_{hitung} dengan rumus:

$$\begin{aligned} F_{hitung} &= \frac{RK_A}{RK_D} \\ &= \frac{960,676}{364,501} \end{aligned}$$

$$F_{hitung} = 2,636$$

- 11) Tetapkan taraf signifikansi (α) = 0,05

- 12) Cari F_{tabel} dengan rumus:

$$\begin{aligned} F_{tabel} &= F_{1-\alpha}(dk_A, dk_B) \\ &= F_{1-0,05}(4,170) \end{aligned}$$

$$= F_{0,95(4,170)}$$

$$F_{tabel} = 3,00$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($2,636 < 3,00$) maka dapat disimpulkan bahwa ketiga sampel mempunyai rata-rata yang sama. Uji kesamaan rata-rata di lakukan dengan teknik *anova* satu arah. Uji kesamaan rata-rata populasi juga menggunakan bantuan SPSS yaitu dengan uji *Anova*.

Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 = Ketiga kelas mempunyai rata-rata yang sama

H_1 = Ketiga kelas tidak mempunyai rata-rata yang sama

dengan syarat pengambilan keputusan adalah:

Jika probabilitas $> 0,05$, maka H_0 diterima.

Jika probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak. (Lihat Lampiran IV)

13) Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol

Setelah dipefiksa dan jika ternyata populasi normal, homogen, dan mempunyai kesaman rata-rata, maka pengambilan sampel dilakukan dengan pengundian nomor, dengan mengambil dua nomor secara acak (*random sampling*) dan ditetapkan bahwa kelas yang terambil pertama adalah kelas X MIPA₃ sebagai kelas eksperimen dan yang terambil kedua kelas X MIPA₂ sebagai kelas kontrol.

C. Variabel dan Data

1. Variabel

Variabel adalah segala sesuatu yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Suharsimi Arikunto, 2006: 118). Pada penelitian ini, variabelnya terdiri dari:

- a. Variabel bebas, yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan yang diberikan pada sampel penelitian yaitu pembelajaran dengan menerapkan model kooperatif tipe TAI pada kelas eksperimen dan pendekatan saintifik pada kelas kontrol.
- b. Variabel terikat, yaitu variabel yang timbul akibat perlakuan oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep matematis peserta didik yang diperoleh setelah diterapkan model kooperatif tipe TAI.

2. Data

Data adalah hasil pencatatan penelitian, baik yang berupa fakta ataupun angka (Suharsimi Arikunto, 2006: 118).

- a. Jenis data

- 1) Data primer

Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung oleh peneliti dari hasil perlakuan terhadap sampel penelitian. Data primer pada penelitian ini adalah pemahaman konsep matematika peserta didik setelah diberikan perlakuan melalui model pembelajaran

kooperatif tipe TAI pada kelas eksperimen dan pendekatan saintifik pada kelas kontrol.

2) Data sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari orang lain. Dalam hal ini, data sekundernya adalah nilai matematika ujian tengah semester ganjil seluruh peserta didik kelas X MIPA MAN 1 Padang tahun ajaran 2017/2018 dan data jumlah peserta didik yang menjadi sampel dalam penelitian ini.

b. Sumber data

Adapun sumber data dalam penelitian ini adalah:

- 1) Peserta didik kelas X MIPA MAN 1 Padang tahun ajaran 2017/2018 yang menjadi sampel dalam penelitian ini untuk mendapatkan data primer.
- 2) Tata usaha dan pendidik matematika MAN 1 Padang tahun ajaran 2017/2018 untuk mendapatkan data sekunder.

D. Prosedur Penelitian

Secara umum, prosedur penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini, dipersiapkan segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian, yaitu:

- a. Melakukan observasi ke MAN 1 Padang.

- b. Menetapkan jadwal kegiatan penelitian dengan mengkonsultasikan kepada pendidik bidang studi matematika kelas X MIPA MAN 1 Padang.
- c. Menentukan populasi dan sampel.
- d. Menentukan materi pelajaran.
- e. Mempersiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan pelaksanaan penelitian seperti: perangkat pembelajaran berupa rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan bahan ajar.
- f. Membuat lembar kerja peserta didik sesuai dengan materi yang akan diajarkan.
- g. Menyiapkan soal tes akhir dan menyiapkan kunci jawaban.
- h. Membuat kisi-kisi soal tes akhir (Lampiran IX).
- i. Mempersiapkan soal tes yang akan dilaksanakan pada akhir pokok bahasan. Soal-soal tes akhir ini divalidasi dosen dan pendidik matematika.
- j. Mengurus surat izin penelitian.

2. Tahap pelaksanaan

Pembelajaran diberikan pada ketiga kelas sampel berdasarkan Kurikulum 2013. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat dalam tabel 3.7 dan 3.8 berikut:

- a. Kelas eksperimen

Tabel 3.7
Tahap Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen dengan
Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengucapkan salam dan berdoa bersama. 2. Pendidik mengambil absen peserta didik dan mempersiapkan kondisi kelas. 3. Pendidik memberikan gambaran tentang pentingnya memahami materi yang akan dipelajari. 4. Sebagai apersepsi, pendidik mengajukan pertanyaan yang sebelumnya menuntun dan mengaitkan dengan materi sebelumnya. 5. Pendidik menyampaikan pokok bahasan serta tujuan pembelajaran. 6. Pendidik menginformasikan tentang model pembelajaran yang akan digunakan yaitu <i>Team Assisted Individualization</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam, salah satu peserta didik memimpin doa sedangkan peserta didik yang lain ikut berdoa. 2. Peserta didik menyiapkan diri untuk belajar. 3. Peserta didik mendengarkan dan menyimak apa yang disampaikan oleh pendidik. 4. Peserta didik mencoba mengingat kembali materi sebelumnya serta menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pendidik. 5. Peserta didik mendengarkan materi serta tujuan yang disampaikan oleh pendidik. 6. Peserta didik mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh pendidik. 	<p>10 menit</p>
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik meminta peserta didik untuk mencari informasi dari berbagai sumber serta memahaminya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber serta memahaminya 	<p>115 menit</p>

<p>2. Pendidik menjelaskan secara garis besar tentang materi yang akan dipelajari guna membuka wawasan peserta didik.</p> <p>Fase 1: Pembentukan kelompok</p> <p>3. Pendidik membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok yang heterogen terdiri dari 4-5 orang.</p> <p>Menanya</p> <p>Fase 2: pemberian bahan ajar</p> <p>1. Pendidik membagikan bahan ajar kepada masing-masing kelompok berupa LKPD</p> <p>2. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai apa yang tidak diketahui oleh peserta didik materi yang dipelajari.</p> <p>Mengumpulkan informasi</p> <p>Fase 3 : belajar dalam kelompok</p> <p>1. Pendidik meminta masing-masing ketua kelompok untuk membantu mengajarkan materi kepada setiap anggota kelompok.</p> <p>2. Pendidik meminta kepada masing-masing kelompok untuk menggali informasi yang terdapat pada LKPD.</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>1. Pendidik meminta peserta didik menganalisis dan</p>	<p>2. Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan apa yang dijelaskan oleh pendidik.</p> <p>3. Peserta didik membentuk kelompok sesuai intruksi pendidik.</p> <p>1. Peserta didik menerima bahan ajar berupa LKPD yang dibagikan oleh pendidik.</p> <p>2. Peserta didik didalam setiap kelompok secara bergantian menanyakan apa yang tidak diketahui mengenai materi yang dipelajari.</p> <p>1. Masing-masing ketua kelompok bertanggung jawab mengajarkan materi kepada setiap anggotanya.</p> <p>2. Masing-masing kelompok dibantu oleh ketua kelompok mencoba menggali informasi yang terdapat pada LKPD.</p> <p>1. Masing-masing kelompok menganalisis</p>	
---	--	--

<p>membuat kategori.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Pendidik mengawasi jalannya diskusi dalam setiap kelompok. 3. Pendidik meminta peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci, dan sistematis. 	<p>dan membuat kategori.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik melakukan diskusi didalam kelompok. 3. Masing-masing kelompok menyiapkan laporan hasil diskusi. 	
<p>Mengomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik meminta salah satu kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dan kelompok yang lain memberikan tanggapan kepada kelompok penyaji. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan kelompok yang lain memberikan tanggapan kepada kelompok penyaji. 	
<p>Fase 4: skor kelompok dan penghargaan kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Pendidik memberikan penghargaan kepada kelompok penyaji dan skor kepada masing-masing kelompok. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Masing-masing kelompok menerima skor dari pendidik. 	
<p>Fase 5: pengajaran materi materi pokok</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Pendidik menjelaskan kembali materi yang dipelajari secara terperinci kepada peserta didik. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik didalam setiap kelompok mendengarkan serta membandingkan pelajaran yang diperoleh dengan yang dijelaskan oleh pendidik. 	
<p>Fase 6: tes formatif</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Pendidik meminta peserta didik untuk kembali duduk seperti semula. 5. Pendidik membagikan soal tes kepada masing-masing peserta didik. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Pendidik kembali ketempat duduk masing-masing. 5. Peserta didik mengerjakan soal tes secara individu. 	

<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan bantuan pendidik, peserta didik diarahkan untuk menyimpulkan materi yang dibahas. 2. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 3. Pendidik menutup pembelajaran dengan bersyukur. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 2. Peserta didik mendengarkan materi untuk pertemuan selanjutnya yang disampaikan oleh pendidik. 3. Peserta didik bersyukur. 	<p>10 menit</p>
--	---	----------------------------

Tabel 3.8
Tahap Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol

Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik mengucapkan salam dan berdoa bersama. 2. Pendidik mengabsen peserta didik dan mempersiapkan kondisi kelas. 3. Pendidik memberikan gambaran tentang pentingnya memahami materi yang akan dipelajari. 4. Sebagai apersepsi, pendidik mengajukan pertanyaan yang sifatnya menuntun dan menggali terkait materi sebelumnya. 5. Pendidik menyampaikan pokok bahasan serta tujuan pembelajaran. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam, salah satu peserta didik memimpin doa sedangkan peserta didik yang lain ikut berdoa. 2. Peserta didik menyiapkan diri untuk belajar. 3. Peserta didik mendengarkan dan menyimak apa yang disampaikan oleh pendidik. 4. Peserta didik mencoba mengingat kembali materi sebelumnya serta menjawab pertanyaan yang diajukan oleh pendidik. 5. Peserta didik mendengarkan materi serta tujuan yang 	<p>10 menit</p>

<p>6. Pendidik menginformasikan tentang sistem penilaian dan langkah pembelajaran serta metode yang dilaksanakan.</p>	<p>disampaikan oleh pendidik.</p> <p>6. Peserta didik mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh pendidik.</p>	
<p>Kegiatan Inti</p> <p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik meminta kepada peserta didik mengamati materi yang ada didalam buku. 2. Pendidik menjelaskan secara garis besar materi yang akan dipelajari. <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami. 2. Pendidik memberikan bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami materi yang dipelajari. <p>Mengumpulkan informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam menemukan konsep materi yang dipelajari. <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik memberikan soal latihan . 2. Pendidik mengarahkan peserta didik dalam penyelesaian soal-soal. 	<p>1. Peserta didik mengamati materi yang dipelajari.</p> <p>2. Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan apa yang dijelaskan oleh pendidik.</p> <p>1. Peserta didik bertanya mengenai materi yang belum dipahami.</p> <p>2. Peserta didik mendengarkan penjelasan dari pendidik dan menanyakan hal-hal yang masih belum dipahami</p> <p>1. Peserta didik bersama pendidik menemukan konsep materi yang dipelajari.</p> <p>1. Peserta didik mengerjakan latihan yang diberikan pendidik.</p> <p>2. Peserta didik memperhatikan pendidik.</p>	<p>115 menit</p>

<p>Mengomunikasikan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik meminta beberapa peserta didik untuk menuliskan jawabannya didepan kelas. 2. Pendidik menjelaskankembali materi yang belum dipahami oleh peserta didik. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menuliskan jawabannya didepan kelas dan peserta didik yang lain mendengarkan serta menanggapi. 2. Peserta didik bertanya jika ada kesulitan yang dialami dalam pengerjaan soal. 	
<p>Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan bantuan pendidik, peserta didik diarahkan untuk menyimpulkan materi yang dibahas. 2. Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya 3. Pendidik menutup pembelajaran dengan bersyukur. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pendidik menyimpulkan materi yang telah dipelajari. 2. Peserta didik mendengarkan materi untuk pertemuan selanjutnya yang disampaikan oleh pendidik. 3. Peserta didik bersyukur. 	<p>10 menit</p>

3. Tahap akhir

Setelah melakukan dua tahapan di atas, selanjutnya pendidik memberikan tes pada kelas sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang diberikan merupakan tes pemahaman konsep setelah pokok bahasan yang diajarkan selesai atau disebut juga dengan tes formatif. Langkah-langkah pemberian tes tersebut adalah melaksanakan uji coba tes, tes akhir, analisis tes akhir. Hal ini bertujuan untuk mengetahui dan memberikan gambaran yang menyeluruh tentang apa yang telah dipelajari

peserta didik tersebut. Selanjutnya melakukan olah data dari kedua sampel dan menulis hasil penelitian.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat pengumpul data yang digunakan dalam suatu penelitian. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa tes berbentuk uraian (*essay*) sebanyak 5 butir soal. Instrumen dalam penelitian ini berfungsi untuk melihat pemahaman konsep matematis peserta didik setelah diberikan pelajaran.

Untuk mendapatkan tes pemahaman konsep, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menyusun kisi-kisi tes.

Kisi-kisi tes kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan rencana konkrit yang dipersiapkan sebagai petunjuk arah pengembangan tes sesuai dengan tujuan penelitian. Kisi-kisi ini dapat memberikan informasi tentang materi ajar serta tingkat kemampuan atau keterampilan yang ingin diteskan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran IX.

2. Menyusun tes 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 disusun dan disesuaikan dengan indikator yang berkaitan dengan pokok bahasan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran X.

3. Validitas tes.

Uji validitas dimaksudkan untuk mendapatkan alat ukur yang valid yang dapat mengukur apa yang hendak diukur. Dalam hal ini, peneliti hanya mengukur validitas isi tes. Menurut Prawironegoro (1985:7) agar tes dilaksanakan mempunyai validitas yang tinggi, perlu diperhatikan:

- a. Bahan tes harus sesuai dengan bahan pelajaran yang telah diberikan.
- b. Bahan tes harus sesuai dengan kurikulum pelajaran.
- c. Bahan dan pengalaman belajar peserta didik.

Untuk mendapatkan soal yang memiliki validitas yang tinggi, maka validasi soal perlu dilakukan. Validitas yang diukur adalah validitas isi. Tes dikatakan memenuhi validitas isi apabila dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. 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 2 orang dosen dan 1 pendidik yaitu Bapak Irwan S.Pd.,M.Pd, Bapak Hutomo Atman Maulana, M.Si dan Ibuk Jufriani Yanti, S.Pd, M.Pmat. Dalam soal tes menurut bapak Irwan S.Pd.,M.Pd, yang perlu diperbaiki yaitu soal terlalu susah dan petunjuk soal kurang jelas sedangkan menurut Bapak Hutomo Atman Maulana, M.Si jumlah soal terlalu banyak tidak sesuai dengan waktu yang akan di ujikan serta penskoran kunci jawaban kurang tepat dan menurut Ibuk Jufriani Yanti soal sudah cukup bagus akan tetapi tingkat kesulitan soal dikurangi sedikit.

4. Melaksanakan uji coba tes.

Hasil dari suatu penelitian dapat dipercaya apabila datanya 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 dilaksanakan pada tanggal 23 November 2018 di MAN 1 Padang pada kelas X MIPA₁ dengan jumlah peserta didik sebanyak 36 orang.

5. Analisis soal

Setelah uji coba, maka analisis soal dilakukan untuk melihat baik tidaknya suatu tes. Adapun faedah mengadakan analisis soal adalah sebagai berikut (Arikunto, 2008: 275)

- a. Membantu dalam mengidentifikasi butir-butir soal yang tidak baik.
- b. Memperoleh informasi yang akan dapat digunakan untuk menyempurnakan soal-soal untuk kepentingan lebih lanjut.
- c. Memperoleh gambaran selintas tentang keadaan yang disusun.

Dalam melaksanakan analisis soal, ada tiga hal yang perlu diperhatikan yaitu:

- a. 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. Penentuan indeks pembeda dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Data diurut dari nilai tertinggi sampai nilai terendah.

- 2) Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapatkan nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapatkan nilai rendah.

$$\begin{aligned}n_t &= n_r = 27\% \times N = n \\ &= 27\% \times 36 \\ &= 10\end{aligned}$$

- 3) Hitung *degrees of freedom* (df) dengan rumus:

$$\begin{aligned}df &= (n_t - 1) + (n_r - 1) \\ &= (10 - 1) + (10 - 1) = 18\end{aligned}$$

- 4) Cari indeks pembeda soal dengan rumus:

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

di mana:

I_p	=	Indeks pembeda soal
M_t	=	Rata-rata skor kelompok tinggi (<i>High Group</i>)
M_r	=	Rata-rata skor kelompok rendah (<i>Low Group</i>)
$\sum X_t^2$	=	Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi
$\sum X_r^2$	=	Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah
n	=	$\sum X_t \times N$
N	=	Banyak peserta tes

UIN IMAM BONJOL
PADANG

Suatu soal mempunyai daya pembeda yang berarti (signifikan) jika,

$$I_{\text{hitung}} \geq I_{\text{tabel}}$$

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

No	S_t	X_t	X_t^2	S_r	X_r	X_r^2
1	15	-0,90	0,81	9	-1,50	2,25
2	15	-0,90	0,81	18	7,50	56,25
3	18	2,10	4,41	6	-4,50	20,25
4	18	2,10	4,41	15	4,50	20,25
5	18	2,10	4,41	18	7,50	56,25
6	18	2,10	4,41	15	4,50	20,25
7	6	-9,90	98,01	6	-4,50	20,25
8	18	2,10	4,41	6	-4,50	20,25
9	18	2,10	4,41	6	-4,50	20,25
10	15	-0,90	0,81	6	-4,50	20,25
Σ	159	0,00	126,9	105	0,00	256,50

$$M_t = \frac{159}{10} = 15,90 \quad M_r = \frac{105}{10} = 10,50$$

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

$$= \frac{15,90 - 10,50}{\sqrt{\frac{126,90 + 256,50}{10(10-1)}}} = \frac{5,40}{\sqrt{\frac{383,40}{90}}} = 2,62$$

Pada $d_f = 18$ diperoleh I_p tabel adalah 2,101 sedangkan I_p hitung = 2,62 lebih besar dari I_p tabel, maka soal tersebut dipakai atau signifikan. Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai nomor 5 menggunakan rumus dan cara yang sama dengan soal nomor 1 (lihat lampiran XIII). Secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel analisis daya pembeda soal uji coba berikut:

Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_p	Keterangan
1	2,62	Signifikan
2	3,16	Signifikan
3	3,97	Signifikan
4	9,80	Signifikan
5	5,55	Signifikan

b. Indeks kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Untuk menentukan indeks kesukaran (I_k) dapat digunakan rumus yang dinyatakan oleh Prawironegoro (1985: 14) yaitu:

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

di mana:

I_k = Indeks kesukaran soal

D_t = Jumlah skor dari kelompok tinggi
 D_r = Jumlah skor dari kelompok rendah
 m = Skor setiap soal yang benar
 n = $27\% \times N$
 N = Banyak peserta tes
 dengan kriteria:

Tabel 3.10
Klasifikasi Tingkat Kesukaran Soal

No	Indeks Kesukaran	Klasifikasi
1	$0\% \leq I_k < 27\%$	Sukar
2	$27\% \leq I_k < 73\%$	Sedang
3	$73\% \leq I_k < 100\%$	mudah

Sumber: Prawironegoro (1985:14)

Dari hasil perhitungan untuk soal nomor 1 diperoleh:

$$N = 36$$

$$n = 27\% \times N = 27\% \times 36 = 10$$

$$D_t = 159$$

$$D_r = 105$$

$$m = 18$$

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

$$I_k = \frac{159 + 105}{2 \cdot 18 \cdot 10} \times 100\% = 73,33\% \text{ (Mudah)}$$

Karena $I_k = 73,33\%$ untuk soal nomor 1 maka disimpulkan tingkat kesukaran soal nomor satu adalah mudah. Untuk perhitungan soal nomor 2 sampai soal nomor 5 menggunakan rumus dan cara yang sama (lihat lampiran XIV), hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.11
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

Soal ke	$I_k\%$	Keterangan
1	73,33%	Mudah
2	65%	Sedang
3	68,33%	Sedang
4	73,33%	Mudah
5	58,33%	Sedang

Berdasarkan hasil analisis soal, maka diperoleh bahwa soal nomor 1 sampai nomor 5 dinyatakan mudah dan sedang.

c. Reliabilitas tes

Reliabilitas tes adalah suatu ukuran tes tersebut dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan reliabel apabila beberapa kali pengujian menunjukkan hasil yang relatif sama. Untuk menentukan reliabilitas tes *essay* digunakan rumus alpha yang dinyatakan oleh Suharsimi Arikunto (2006: 196), yaitu:

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

di mana:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

k = Banyaknya butir pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah variansi butir

$\sum \sigma_t^2$ = Variansi total

Dengan variansi kelompok soal

$$\sigma_b^2 = \left[\frac{\sum X_b^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} \right]$$

UIN IMAM BONJOL
PADANG

di mana:

$\sum \sigma_b^2$ = Banyak soal

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

$\sum X_i^2$ = Jumlah skor tiap butir

N = banyak peserta

dengan kriteria harga r adalah:

Tabel 3.12
Klasifikasi Indeks Reliabilitas Soal

Indeks Reliabilitas	Klasifikasi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber: Arikunto (2006:196)

Dengan menggunakan rumus dan cara di atas, dilakukan perhitungan σ_1^2 untuk soal nomor satu sampai dengan soal nomor 5 (lihat lampiran XV). Dari perhitungan diperoleh varians skor soal uji coba seperti yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 3.13
Hasil Analisis Jumlah Varians Butir Sola Uji Coba

No Soal	σ_b^2
1	21,24
2	17,75
3	15,20
4	15,89
5	39,95

Dari perhitungan diperoleh $\sum \sigma_b^2 = 106,0363$ dan nilai $r_{11} = 0,79$. Berdasarkan hasil analisis soal uji coba tersebut diperoleh $r_{hitung} = 0,79$, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tes bereabilitas tinggi.

6. Klasifikasi soal

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

Tabel 3.14
Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Kriteria
I_p signifikan $0\% \leq I_k \leq 100\%$	Soal diterima baik
I_p signifikan $I_k = 0\%$ atau $I_k = 100\%$	Soal diterima tetapi perlu perbaikan
I_p tidak signifikan $0\% < I_k < 100\%$	Soal diperbaiki
I_p tidak signifikan $I_k = 0\%$ atau $I_k =$	Soal tidak dipakai atau diganti

Sumber : Prawironegoro (1985:16)

Setelah dilakukan analisis soal berdasarkan daya pembeda soal, indeks kesukaran dan reliabilitas, maka diperoleh analisis soal yang akan di uji cobakan seperti yang tertera pada tabel berikut :

Tabel 3.15
Hasil Analisis Klasifikasi Soal Uji Coba

Nomor Soal	I_p	Keterangan	$I_k(\%)$	Keterangan	Klasifikasi
1	2,61	Signifikan	73,33%	Mudah	Dipakai
2	3,16	Signifikan	65%	Sedang	Dipakai
3	3,97	Signifikan	68,33%	Sedang	Dipakai
4	9,80	Signifikan	73,33%	Mudah	Dipakai
5	5,55	Signifikan	58,33%	Sedang	Dipakai

Berdasarkan hasil analisis uji daya pembeda, indeks kesukaran dan reabilitas soal uji coba, maka soal nomor 1 sampai soal nomor 5 dipakai dan signifikan.

7. Pelaksanaan tes

Setelah proses pembelajaran matematika dengan model kooperatif tipe TAI selesai dilaksanakan, maka tes pemahaman konsep matematis dilakukan. Adapun pelaksanaan tes akhir pemahaman konsep matematis dilaksanakan di hari yang berbeda pada kelas eksperimen dilaksanakan pada hari rabu tanggal 29 november 2017 dan kelas kontrol pada hari selasa tanggal 28 november 2017.

F. Teknik Pengumpulan Data, Pengolahan Data dan Menyajikan Data

Sebelum data dianalisis terlebih dahulu dilakukan pngumpulan data dan pengolahan data sebagai berikut:

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada hasil belajar tes pemahaman konsep matematis menggunakan tes essay yang berjumlah 5 soal. Pada saat tes berlangsung peserta didik harus mengikuti aturan-aturan yang telah ditetapkan seperti tidak boleh mencotek, melihat buku dan tidak boleh meribut supaya hasil tes benar-benar merupakan hasil kemampuan peserta didik. Peserta didik menjawab soal pada lembar jawaban yang telah disediakan, setelah peserta didik menyelesaikan tes, maka lembar jawaban dikumpulkan.

2. Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik didapat dengan memberi skor pada setiap soal yang dikerjakan oleh peserta didik dengan mencocokkan kunci jawaban yang telah dibuat, untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik digunakan rubrik analitik pemahaman konsep sebagai berikut:

Tabel 3.16
Kriteria Skor Soal Pemahaman Konsep Matematis

Indikator	Skala			
	0	1	2	3
Menyatakan ulang sebuah konsep	Tidak ada menyatakan ulang sebuah konsep	Menyatakan ulang sebuah konsep dengan banyak kekurangan	Menyatakan ulang sebuah konsep dengan sedikit kekurangan	Menyatakan ulang sebuah konsep dengan tepat

Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Tidak ada mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan banyak kekurangan	Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan sedikit kekurangan	Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat
Mengaplikasikan objek atau algoritma pemecahan masalah	Tidak bisa mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah	Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah dengan banyak kekurangan	Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah dengan sedikit kekurangan	Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah dengan tepat

Sumber: Dimodifikasi dari Iryanti (2004: 13)

Berdasarkan rubrik yang sudah dibuat dapat dinilai tes akhir yang dilakukan peserta didik. Skor yang diperoleh masih harus dirubah dalam skala angka yang ditetapkan (dalam bentuk 0-100). Skor yang diperoleh peserta didik jika dikonversikan ke skala 0-100 yaitu :

$$\text{Nilai peserta didik} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Data yang telah dikumpulkan jika telah memenuhi syarat maka perlu diolah. Pengolahan data merupakan kegiatan terpenting dalam proses dan kegiatan penelitian. Langkah-langkah pengolahan data yang dilakukan yaitu :

- a. Lembar jawaban disusun dengan mengurutkan dari nilai yang terendah sampai nilai yang tinggi.
- b. Menentukan nilai rata-rata, standar deviasi dan variansi dengan rumus: :

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

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

keterangan : \bar{x} = rata-rata nilai peserta didik

x_i = nilai peserta didik ke- i

n = jumlah peserta didik

S = Standar deviasi

3. Teknik penyajian data

Data yang diperoleh dari proses pengumpulan data pada umumnya masih berupa data mentah yang belum teratur. Agar data tersebut menjadi lebih bermakna, maka dilakukan proses menyajikan data kedalam bentuk-bentuk tertentu agar lebih berarti dan mudah untuk penggunaan selanjutnya.

Bentuk penyajian data pada penelitian ini menggunakan tabel. Tabel digunakan untuk menyajikan data rata-rata pemahaman konsep matematis peserta didik per-indikator.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguji hipotesis yang diajukan apakah diterima atau ditolak. Teknik analisis data yang digunakan adalah tes hasil belajar. Tes hasil belajar digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik tentang materi pelajaran. Untuk mengetahui pemahaman konsep matematis peserta didik maka dilakukan tes akhir yang mengandung indikator pemahaman konsep matematis yang dilakukan pada pertemuan terakhir penelitian. Selanjutnya melakukan uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis. Sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap kelas sampel. Dalam hal ini peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Uji normalitas

Uji normalitas hasil belajar peserta didik ini sama caranya dengan uji normalitas ketika peneliti menentukan sampel, yaitu dilakukan menggunakan SPSS dan secara manual. Sedangkan pengujian secara manual dilakukan dengan uji Liliefors.

Pedoman pengambilan keputusan :

- a. Jika signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distribusi sampel data normal.
- b. Jika signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distribusi sampel data tidak normal.

Untuk melihat apakah sampel berdistribusi normal atau tidak dapat juga dilakukan dengan menggunakan grafik normal Q-Q plot yaitu data

berdistribusi normal jika pencacaran plot data berada sekitar garis melintang. Cara lain yang dilakukan adalah dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* yaitu data berdistribusi normal jika *P-value* yang diperoleh lebih besar dari 0,05. Selain itu, uji normalitas juga dilakukan dengan menggunakan uji *liliefors*.

2. Uji homogenitas

Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah kedua kelompok data pemahaman konsep matematis peserta didik mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Hipotesis yang diajukan adalah :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Dalam hal ini uji homogenitas variansi dilakukan dengan menggunakan uji *F*. Langkah-langkah uji homogenitas variansi menurut Sudjana (2005: 250) yaitu :

- a. Menghitung variansi masing-masing kelompok data
- b. Menghitung harga *F* dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

F = Variansi kelompok data

S_1 = Variansi data hasil belajar kelas eksperimen

S_2 = Variansi data hasil belajar kelas kontrol

kriteria pengujian :

- 1) Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima ini berarti kedua kelompok data mempunyai variansi yang homogen.
- 2) Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_1 diterimaini berarti kedua kelompok data mempunyai variansi yang tidak homogen.

3. Uji hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian ditolak atau diterima. Hipotesis yang diajukan berupa pemahaman konsep matematis peserta didik yang diajarkan dengan model kooperatif tipe TAI lebih tinggi dari pada pemahaman konsep matematis peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran biasa pada peserta didik kelas X MIPA MAN 1 Padang.

Berdasarkan hipotesis yang dikemukakan, maka dilakukan uji satu pihak dengan rumusan hipotesis.

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

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

H_0 : Pemahaman konsep matematis peserta didik yang diajarkan dengan model kooperatif tipe TAI lebih rendah atau sama dengan pemahaman konsep matematis peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran biasa pada peserta didik kelas X MIPA MAN 1 Padang.

H_1 : Pemahaman konsep matematis peserta didik yang diajarkan dengan model kooperatif tipe TAI lebih tinggi dari pada pemahaman konsep matematis peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran biasa pada peserta didik kelas X MIPA MAN 1 Padang.

μ_1 : Rata-rata pemahaman konsep matematis peserta didik pada kelas

eksperimen (TAI).

μ_2 : Rata-rata pemahaman konsep matematis peserta didik pada kelas kontrol (model pembelajaran biasa)

Untuk menguji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas pada kelas sampel. Jika skor pemahaman konsep matematis peserta didik berdistribusi normal dan data berasal dari sampel yang bervariasi homogen, maka rumus uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t oleh Sudjana (2005: 239) yaitu :

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

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

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 adalah terima H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dilihat pada daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $df) = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Hipotesis H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dilihat pada daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $(df) = n_1 + n_2 - 2$ dan signifikan 0,05.