

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Dan Rancangan Penelitian

1. 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 di timbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi bahkan juga menyisihkan faktor-faktor lain yang bisa mengganggu. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai *Audio Visual*, sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan berupa model pembelajaran biasa.

2) Rancangan Penelitian

Rancangan adalah mencatat perencanaan dari cara berpikir dan merancang suatu strategi untuk menemukan sesuatu struktur penelitian yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat memperoleh jawaban atas permasalahan-permasalahan penelitian. Menurut Babby (dalam bambang, 2005:53) “Rancangan penelitian adalah mencatat

perencanaan dari cara berfikir dan merancang suatu strategi untuk menemukan sesuatu”.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan rancangan penelitian eksperimen *Randomized ControlGroup Only Design*. Dalam rancangan ini diambil sekelompok subjek dari populasi tertentu dan dikelompokkan secara rambang menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen dikenai variabel perlakuan tertentu dalam jangka waktu tertentu, lalu ketiga kelompok ini dikenai pengukuran yang sama. Rancangan ini menurut Sumadi Suryabrata (2014 : 104) sebagai berikut :

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian

Kelas	Treatment	Posttest
Eksperimen	X	T
Kontrol	-	T

Sumber : Sumadi Suryabrata (2005:104)

Keterangan :

X : Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Snowball Throwing* disertai *Audio Visual*.

T : Tes Akhir (Kemampuan berpikir kritis matematis).

B. Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2010:54) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Jadi dapat disimpulkan bahwa populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian yang menjadi

perhatian dalam penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMPN 2 Painan yang terdaftar pada tahun pelajaran 2017/2018.

Tabel 3.2
Jumlah peserta didik Kelas VIII SMPN 2 Painan
Tahun Pelajaran 2016/2017

NO	Kelas	Jumlah peserta didik
1	VIII.A	23
2	VIII.B	23
3	VIII.C	23
4	VIII.D	23
5	VIII.E	23
Jumlah		115

Sumber: Tata Usaha SMPN 2 Painan

2. Sampel

Suharmini (2006:131) menyatakan bahwa sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel yang dipilih dalam penelitian haruslah menggambarkan keseluruhan karakteristik dari suatu populasi, karena jumlah populasi cukup banyak dan mengingat keterbatasan waktu, dana maupun tenaga, maka tidak semua populasi diambil dalam penelitian ini. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang mempunyai ciri-ciri, sifat sama dengan populasi maka sampel tersebut representatif yaitu mampu mewakili populasi.

Oleh sebab itu perlu dilakukan melakukan penarikan sampel. Salah satu teknik yang dipakai untuk pengambilan sampel adalah *random sampling* (pengambilan data secara acak) dengan syarat anggota populasi harus berdistribusi normal, homogen dan mempunyai

kesamaan rata-rata, sehingga harus dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji kesamaan rata-rata. Sesuai dengan rancangan penelitian, maka dibutuhkan dua kelas sebagai sampel yaitu terdiri dari kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

Untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, homogen dan memiliki kesamaan rata-rata, maka dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Mengumpulkan hasil ujian MID semester I matematika peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Painantahun pelajaran 2017/2018.
- b) Melakukan uji normalitas populasi dengan tujuan mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas populasi ini dilakukan dengan menggunakan SPSS 16 yaitu dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro Wilk* dengan selang kepercayaan 95%, sehingga jika diperoleh masing-masing kelas pada populasi mempunyai tingkat signifikan lebih besar dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa populasi berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3
Tets of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	VIII A	0,140	23	0,200 [*]	0.918	23	0,061
	VIII B	0,094	23	0,200 [*]	0.976	23	0,825
	VIII C	0,139	23	0,200 [*]	0.955	23	0,367
	VIII D	0,105	23	0,200 [*]	0.970	23	0,680
	VIII E	0,131	23	0,200 [*]	0.923	23	0,078

Untuk melihat lebih jelas apakah data berdistribusi normal atau tidak digunakan juga cara membaca interpretasi grafik yaitu data berdistribusi normal jika semua pencaran titik-titik yang diperoleh berada disekitar garis lurus. Dapat dilihat pada lampiran II.

Berikut ini adalah langkah-langkah menurut Sudjana (2005:466) untuk uji normalitas populasi secara manual dengan menggunakan uji *liliefors* populasi berdistribusi normal, homogen, uji kesamaan rata-rata, dan menentukankelas sampel :

- 1) Mengurutkan data hasil belajar dari skor terendah sampai skor tertinggi.
 - a) Kelas VIII.A adalah VIII,1=34, VIII,2=34, ..., VIII,23= 72.
 - b) Kelas VIII.B adalah VIII,1=32, VIII,2=33, ..., VIII,23= 67
 - c) Kelas VIII.C adalah VIII,1=30, VIII,2=33, ..., VIII,23= 70
 - d) Kelas VIII.D adalah VIII,1=30, VIII,2=32, ..., VIII,23= 72
 - e) Kelas VIII.E adalah VIII,1=30, VIII,2=35, ..., VIII,23= 65
- 2) Menghitung rata-rata dan simpangan baku (pada kelas VIII.A)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1170}{23} = 50.87$$

Keterangan : \bar{x} = Nilai Rata-rata

x_i = Skor peserta didik kelas ke- i

n = Jumlah peserta didik

$$\begin{aligned} S_1 &= \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{23(63166) - 1368900}{23(23-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{83918}{506}} \\ &= \sqrt{165,84585} = 12,88 \end{aligned}$$

Keterangan : S_1 = Simpangan baku kelas ke- i

3) Menghitung Z_i

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S} = \frac{x_i - \bar{x}}{S} = \frac{34 - 50,87}{12,8781152} = -1,31$$

Keterangan: Z_i = Variable normal standartd
 \bar{x} = Nilai rata-rata
 x_i = Skor ke-i dari suatu kelompok data
 S = Simpangan baku.

4) Menentukan nilai $F(Z_i) = P(z \leq z_1)$ dengan melihat tabel Z

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

Tabel 3.4

Tabel Z

Z	0.01	0.02	0.03	0.05
-1.31	0.0951

Sumber : Ronald. Walpole (pengantar statistic), 1995

Maka diperoleh $F(Z_i) = f(-1,31) = 0,0951$

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

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

Maka diperoleh $S(Z_i) = \frac{1}{23} = 0,04$

6) Hitungselisih $|F(Z_i) - S(Z_i)|$. Kemudian tentukan harga-harga mutlaknya.7) Ambil harga mutlak terbesar dari harga-harga mutlak selisih tersebut yang dinyatakan dengan L_0 sehingga diperoleh

$L_0 = 0.1446$ bandingkan antara L_0 dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar tabel pada Uji *Liliefors*.

$$L_0 = 0.14$$

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{23}} = 0,18$$

Kriteria pengujiannya:

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

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

Berdasarkan perhitungan uji normalitas pada lampiran II, diperoleh hasil tabel berikut ini:

Tabel 3.5
Hasil Analisis Uji Normalitas Populasi dengan Uji Liliefors

No	Kelas	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan	Ket
1	VIII ₁	0,1446	0,1847	$L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima	Normal
2	VIII ₂	0,0931	0,1847	$L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima	Normal
3	VIII ₃	0,0727	0,1847	$L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima	Normal
4	VIII ₄	0,0924	0,1847	$L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima	Normal
5	VIII ₅	0,1038	0,1847	$L_0 < L_{tabel}$ maka H_0 diterima	Normal

Keterangan:

L_{tabel} = Berdasarkan tabel uji *Liliefors* yaitu L_{tabel}

L_0 = Selisih dari harga yang paling besar dari harga mutlak.

Berdasarkan Tabel 3.5 di atas dapat disimpulkan bahwa seluruh populasi berdistribusi normal. Hal ini dikarenakan nilai L_{tabel} masing-masing kelas sampel lebih besar dari nilai L_0 . Untuk lebih jelas, lihat Lampiran II.

c. Melakukan Uji Homogenitas Variansi populasi.

Uji homogenitas variansi ini bertujuan untuk melihat kelompok data mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji kesamaan variansi digunakan uji *Bartlett*. Adapun langkah-langkah untuk menguji homogenitas dengan melakukan uji *Bartlett* dikemukakan Sudjana (2005: 263) sebagai berikut:

- 1) Variansi gabungan dari semua sampel:

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)S_i^2}{\sum(n_i-1)} = \frac{13211.6248}{110} = 120.11$$

Keterangan :

S^2 = Variansi gabungan dari populasi

S_i^2 = Variansi dari sampel ke- i

n_i = Jumlah peserta didik kelas ke- i

Dari langkah-langkah tersebut diperoleh nilai varian gabungan dari semua populasi = 120.1057 kemudian dilogartmakan

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

$$\begin{aligned} B &= (\log s^2) \sum(n_i - 1) \\ &= (\log 120.1057)(110) \\ &= (2.080)(110) \\ &= 228.80 \end{aligned}$$

Untuk lebih jelasnya dinyatakan dalam tabel berikut:

Tabel 3.6
UJI Bartlett

Kelas	N	n-1	S_i	S_i^2	$\log S_i^2$	$(n-1)S_i^2$	$(n-1)\log S_i^2$
VIII.A	23	22	12.8781	165.8455	2.2197	3648.6001	48.8335
VIII.B	23	22	9.7169	94.4181	1.9751	2077.1992	43.4512
VIII.C	23	22	10.3297	106.7027	2.0282	2347.4594	44.6199
VIII.D	23	22	11.7425	137.8863	2.1395	3033.4987	47.0695
VIII.E	23	22	9.7814	95.6758	1.9808	2104.8673	43.5776
Σ	115	110	54.4486	600.5284	10.3433	13211.6248	227.5517

- 3) Menghitung nilai statistik chi-kuadrat dengan rumus:

$$\begin{aligned} \chi^2 &= (\ln 10)[B - \sum(n - 1) \log s^2] \\ \chi^2 &= \ln 10 \{B - \sum(n_i - 1) \log s_i^2\}, \text{ dengan } \ln 10 = 2,303 \\ &= (\ln 10)(228.800 - 227.5517) \\ &= 2.303(1.2483) \\ &= 2.87 \end{aligned}$$

4) Gunakan tabel χ^2 untuk $\alpha = 0.05$ dan taraf nyata = $95\% = 0.95$

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \chi^2(1 - \alpha)(k - 1) \\ &= \chi^2(1 - 0.05)(5 - 1) \\ &= \chi^2(0.95)(4) \\ &= 9.49\end{aligned}$$

Bandingkan harga χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka populasi mempunyai variansi yang homogen. χ^2_{tabel} diperoleh dari daftar distribusi chi-kuadrat χ^2_{tabel} dengan derajat kebebasan

$$dk = k - 1 \text{ dan } \alpha = 0.05$$

Keterangan:

k = jumlah kelas

α = peluang kesalahan

Tabel 3.7
Chi-Kuadrat

dk	0.995	0.09	0.0975	0.05	0.25
4	9.49	...

Sumber : Ronald . Walpole (pengantar statistic), 199

Keterangan : Pada tabel sebenarnya $dk = v$

Kriteria pengujian :

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka populasi mempunyai variansi yang homogeny.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan langkah-langkah di atas diperoleh : $\chi^2_{hitung} = 2,87$ dan $\chi^2_{tabel} = 9,49$ dengan demikian dapat disimpulkan hasil $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. ini berarti bahwa populasi mempunyai variansi yang homogeny pada tingkat kepercayaan 95%. Perhitungan lebih jelas dapat dilihat pada lampiran III.

Disamping menggunakan Uji Khi-kuadrat diatas juga dapat digunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*)

16, yaitu dilihat dari tabel *Test of homogeneity of Variance*. Populasi memiliki variansi yang homogeny apabila tingkat signifikan lebih besar dari 0.05.

Tabel 3.8
***Test of Homogeneity of Variance* Populasi**

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai Based on Mean	1,267	4	110	0,287
Based on Median	1,009	4	110	0,406
Based on Median and with adjusted df	1,009	4	105,195	0,406
Based on trimmed mean	1,262	4	110	0,290

Dari tabel 3.8 dapat disimpulkan bahwa berdasarkan *Test of Homogeneity of Variance*, terlihat bahwa tingkat signifikan berada di atas 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh populasi memiliki variansi yang sama atau homogen.

d. Melakukan uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata dilakukan untuk mengetahui apakah populasi memiliki kesamaan rata-rata atau tidak. Uji ini akan dilakukan dengan uji variansi satu arah. Adapun langkah-langkah yang dikemukakan oleh Sudjana (2005:304-305) adalah sebagai berikut:

Hipotesis yang diuji adalah

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

H_0 = paling sedikit tanda sama dengan tidak berlaku

Dasar pengambilan keputusan:

- 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.

Langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan kuadrat rata-rata dengan rumus:

$$JK(R) = \frac{(\sum x)^2}{\sum n} = \frac{(5932)^2}{115} = 305988,04$$

Keterangan:

$\sum x$ =Jumlah nilai keseluruhan populasi.

$\sum n$ =banyak peserta didikkeseluruhan

- 2) Menghitung jumlah antar kelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned} JK(A) &= \frac{(\sum x_i)^2}{n_1} - JK(R) \\ &= \left[\frac{1170^2}{23} + \frac{1158^2}{23} + \frac{1210^2}{23} + \frac{1182^2}{23} + \frac{1212^2}{23} \right] - 305988.035 \\ &= [306088.348] - 305988.035 \\ &= 100.313043 \end{aligned}$$

Keterangan :

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

$\sum n_1$ =Jumlah peserta didikke-i

- 3) Menghitung jumlah kuadrat total dengan rumus:

$$JK(T) = \sum x^2 = 319300$$

- 4) Menghitung jumlah kuadrat dalam kelompok dengan rumus:

$$\begin{aligned} JK(D) &= JK(T) - JK(R) - JK(A) \\ &= 319300 - 305988.035 - 100.313043 \\ &= 13211,65 \end{aligned}$$

- 5) Menguji signifikan dari kelompok dengan rumus:

$$RJK(A) = \frac{JK(A)}{k-1} = \frac{100.313043}{4} = 25.08$$

- 6) Menyusun hasil perhitungan langkah (1-5) kedalam tabel analisis variansi untuk uji kesamaan rata-rata.

$$RJK(D) = \frac{JK(D)}{\sum n-1} = \frac{13211.6522}{110} = 120,11$$

7) Pengujian signifikan dari kelompok dengan rumus:

$$F = \frac{RJK(A)}{RJK(D)} = \frac{13211.6522}{110} = 120,11$$

8) distribusi F dengan dk = 4 dan peluang 0.95 (jadi $\alpha = 0.05$) di

$$\begin{aligned} \text{dapat } F_{tabel} &= F((1 - \alpha), (k - 1), \Sigma(n - k)) \\ &= F((1 - 0.05), (5 - 1), (115 - 5)) \\ &= F((0.95), (4), (110)) \\ &= 2.45 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan dengan mengikuti 8 langkah di atas diperoleh $F_{hitung} = 0,21$ dan $F_{tabel} = 2.45$ maka dapat disimpulkan bahwa keenam sampel mempunyai rata-rata yang tidak jauh berbeda. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran IV.

e) Menentukan sample dari populasi

Setelah diperiksa ternyata populasi normal, homogen, dan mempunyai kesamaan rata-rata. Selanjutnya diambil dua kelas untuk dijadikan sampel dengan sistem *random sampling* (secara acak) untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas yang terambil pertama adalah kelas eksperimen dan kelas yang terambil kedua adalah kelas kontrol. Untuk nomor yang pertama dijadikan kelas eksperimen terpilih kelas VIII.C dan nomor yang terambil kedua dijadikan sebagai kelas kontrol terpilih kelas VIII.D.

C. Variabel dan Data

a. Variabel

Variabel merupakan faktor yang berperan penting dalam penelitian. Variabel adalah sesuatu yang akan menjadi objek penelitian. Variabel dalam penelitian ini adalah:

- a. Variabel bebas adalah pelaksanaan pengajaran matematika, yaitu pembelajaran matematika yang terdiri dari pembelajaran dengan pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai *Audio Visual*.
- b. Variabel terikat adalah kemampuan berfikir kritis matematis peserta didik yang diperoleh berdasarkan tes yang diberikan pada akhir penelitian.

b. Data

- a. Jenis datayang akan digunakan yaitu data kuantitatif yang diambil dari data nilai hasil belajar peserta didik yang berbentuk skala interval.

b. Sumber data

- 1) Data primer yaitu data yang diperoleh langsung dari subjek penelitian. Data primer dalam penelitian ini yaitu data yang diambil dari nilai tes kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik matematika dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai

Audio Visual kepada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional kepada kelas control.

- 2) Data sekunder berupa nilai ujian tengah Semester I yang bersumber dari Pendidik Mata Pelajaran Matematika Kelas VIII SMPN 2 Painan.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini harus dilaksanakan secara sistematis, dan prosedur penelitian dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

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

- a. Mengadakan observasi di SMPN 2 Painan untuk meminta izin.
- b. Mempersiapkan Rencana Pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk kelas Eksperimen dan Kontrol.
- c. Mempersiapkan instrumen penelitian serta soal berdasarkan kisi-kisi soal.
- d. Memvalidasi soal tes.
- e. Melaksanakan uji coba tes, analisis, dan klasifikasi tes.
- f. Melakukan sosialisasi penelitian kepada peserta didik supaya dalam penelitian nanti tidak banyak kesalahan. Pelaksanaan sosialisasi ini dilakukan pada pokok bahasan dan waktu. Pada saat sosialisasi ini, pendidik telah menjelaskan bagaimana pelaksanaan pembelajaran yang akan dilaksanakan.

- g. Memperkenalkan dan menjelaskan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai *Audio Visual* kepada peserta didik yang ada pada kelas eksperimen.
- h. Mengurus surat izin penelitian kepada pihak UIN IB Padang.
- i. Mengajukan surat permohonan izin penelitian kepada kepala SMPN 2 Painan.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan meliputi pelaksanaan pada kelas eksperimen dan kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai *Audio Visual* dan pada kelas kontrol tidak diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai *Audio Visual*.

Adapun pelaksanaan pembelajaran pada kedua kelas tersebut tertera pada tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Tahap pelaksanaan pembelajaran kelas eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai *Audio Visual*

Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
<p><u>PENDAHULUAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik masuk keruang kelas dengan senyum dan menciptakan suasana kelas yang nyaman dan menyenangkan. 	<p><u>PENDAHULUAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan pendidik yang telah berada diruang kelas dan menghentikan aktivitas yang tidak berhubungan dengan pembelajaran. 	10 Menit

<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengucapkan salam dan mengajak peserta didik membaca do'a sebelum belajar. • Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik. • Pendidik menyampaikan apersepsi mengenai materi yang telah dipelajari • Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran. • Pendidik memberikan informasi tentang pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Snowball Throwing</i> disertai <i>Audio Visual</i>. • Pendidik membagi peserta didik kedalam beberapa kelompok dengan memperhatikan kemampuan peserta didik yang heterogen. (<i>Snowball Throwing</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam pendidik dan berdoa bersama. • Peserta didik mendengarkan pendidik memeriksa kehadiran. • Peserta didik mendengarkan apa yang disampaikan oleh pendidik. • Peserta didik mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik. • Peserta didik menanyakan prosedur pelaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Snowball Throwing</i> disertai <i>Audio Visual</i>. • Peserta didik mendengarkan anggota kelompok masing masing. 	
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menerangkan topik yang akan dibahas selama 	<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan pendidik menerangkan topik 	60 Menit

<p>pembelajaran dan membagikan LKPD. (<i>Snowball Throwing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta peserta didik untuk mengamati dan mencermati video yang ditampilkan. (<i>Audio Visual</i>) <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi yang kurang paham. <p>Ekplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan masing-masing peserta didik kertas satu lembar untuk membuat satu pertanyaan. (<i>Snowball Throwing</i>) • Pendidik menyuruh peserta didik membuat kertas tersebut seperti bola dan dilempar kekelompok lain. (<i>Snowball Throwing</i>) <p>Asosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memilih salah satu peserta didik untuk menjawab pertanyaan yang didapatkannya. (<i>Snowball Throwing</i>) <p>Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan penilaian atas hasil kerja kelompok dan kemampuan peserta didik berkomunikasi lisan. (<i>Snowball Throwing</i>) 	<p>yang akan dibahas selama pembelajaran dan sekaligus memperhatikan masalah yang terdapat di dalam LKPD.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik untuk mengamati dan mencermati video yang ditampilkan pendidik. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bertanya tentang materi yang kurang paham. <p>Ekplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendapatkan kertas satu lembar untuk membuat satu pertanyaan. • Peserta didik membuat kertas tersebut seperti bola dan dilempar kekelompok lain. <p>Asosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan yang didapatkannya. <p>Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendapatkan penilaian atas hasil kerja kelompok dan kemampuan berkomunikasi lisan. 	
<p><u>Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik untuk membuat 	<p><u>Pendahuluan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengambil kesimpulan dari materi 	10 Menit

<p>kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. (<i>Snowball Throwing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. • Pendidik mengakhiri pelajaran dengan membaca hamdalah (berdoa). 	<p>pelajaran yang telah dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan dan memperhatikan. • Peserta didik berdoa bersama. 	
---	--	--

Tabel 3.10
Tahap pelaksanaan pembelajaran kelas kontrol

Aktivitas Pendidik	Aktivitas Peserta Didik	Alokasi Waktu
<p><u>PENDAHULUAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik melakukan pembukaan dengan salam pembukaan. • Pendidik meminta peserta didik untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran. • Pendidik memeriksa kehadiran peserta didik. • Pendidik mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik yang sudah dipelajari. • Pendidik memberitahukan tujuan pelajaran yang 	<p><u>PENDAHULUAN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengucapkan salam. • Peserta didik berdo'a sebelum memulai pembelajaran. • Peserta didik mendengarkan pendidik memeriksa kehadiran. • Peserta didik mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman yang sudah dipelajari. • Peserta didik mendengarkan tujuan pelajaran yang 	10 Menit

akandibahas pada saat itu.	akandibahas pada saat itu.	
<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik menyajikan materi yang dibutuhkan peserta didik untuk menentukan konsep yang akan dipelajari dan pendidik meminta peserta didik untuk mengamati serta memahami permasalahan tentang materi yang akan dipelajari. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum dimengerti dari apa yang diamati dan dari penjelasan yang diberikan pendidik. <p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik meminta peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari yang telah diamati, penjelasa dari pendidik dan pertanyaan peserta didik lainnya serta juga mengaitkan informasi tersebut kedalam pengetahuan dasar yang 	<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati serta memahami permasalahan tentang materi yang akan dipelajari. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan materi yang belum dimengerti dari apa yang diamati dan dari penjelasan yang diberikan pendidik. <p>Mengumpulkan Informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan informasi dari yang telah diamati, penjelasa dari pendidik dan pertanyaan peserta didik lainnya serta juga mengaitkan informasi tersebut kedalam pengetahuan dasar yang telah dimiliki. 	60 Menit

<p>telah dimiliki peserta didik.</p> <p>Mengolah informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik membimbing peserta didik untuk mengolah informasi yang sudah didapat, dengan menjawab beberapa soal yang sudah diberikan pendidik agar lebih memahami materi. • Pendidik sebagai fasilitator berkeliling memberikan bimbingan seperlunya pada peserta didik yang mengalami kesulitan sambil melakukan penilaian sikap. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menanggapi materi yang sudah diterima. • Pendidik meminta peserta didik menjawab soal yang diberikan pendidik dan mempertanyakan yang tidak di pahami. 	<p>Mengolah informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengolah informasi yang sudah didapat, dengan menjawab beberapa soal yang sudah diberikan pendidik agar lebih memahami materi. <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanggapi materi yang sudah diterima. • Peserta didik menjawab soal yang diberikan pendidik dan mempertanyakan yang tidak di pahami. 	
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik mengarahkan peserta didik untuk membuat kesimpulan tentang materi 	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuat kesimpulan tentang materi yang dipelajari. 	10 menit

<p>yang dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan tugas pendahuluan sebagai pengetahuan dasar bagi peserta didik untuk pertemuan selanjut yaitu membuat ringkasan materi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan tugas untuk pertemuan selanjut yaitu membuat ringkasan materi. 	
---	---	--

3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini dilakukan:

1. Memberikan tes kemampuan berfikir kritis matematis pada kedua kelas sampel (kelas kontrol dan kelas eksperimen). Tes akhir diberikan kepada kedua kelas sampel setelah semua pokok bahasan selama penelitian dipelajari oleh kedua kelas sampel.
2. Melakukan analisis terhadap hasil yang diperoleh dari kedua kelas sampel.
3. Menarik kesimpulan tentang gambaran kemampuan berfikir kritis matematis sesuai dengan teknik analisis data yang digunakan.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat pengumpul data yang digunakan dalam suatu penelitian, untuk memperoleh data tentang kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik, digunakan alat pengumpul data berbentuk tes. Tes ini berfungsi untuk mengukur tingkat kemampuan individu, baik dalam bidang pengetahuan umum maupun keterampilan sebagai hasil belajar, dalam penelitian ini digunakan instrumen penelitian berbentuk tes

kemampuan berpikir kritis matematis yang dilaksanakan setelah eksperimen berlangsung.

Tes kemampuan berpikir kritis matematis yang dimaksud adalah tes akhir penelitian kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal-soal pada tes akhir penelitian ini disusun berdasarkan indikator berpikir kritis matematis dari materi yang diajarkan selama penelitian berlangsung. Soal tes berupa essay sebanyak 4 butir soal pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

Untuk memperoleh tes yang baik dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menyusun soal

Sebelum membuat tes, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi. 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 (2008 :67) tes dikatakan memenuhi validitas isi apabila tes tersebut dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sesuai dengan materi pembelajaran, bahas dan aspek-aspek yang dikehedaki oleh indikator, karena soal yang dibuat sudah berdasarkan materi dari tujuan pembelajaran yang hendak

dicapai, maka dapat dikatakan soal sudah memenuhi kriteria validitas isi.

Validator dalam hal ini adalah dua orang dosen dan satu orang pendidik matematika di kelas VIII SMP N 2 Painan, yaitu Bapak Hutomo Atman Maulana, M.Sc, Lisa Dwi Afri, M.Pd, Ibu Zubrida, S.Pd. berdasarkan hasil validasi, semua soal layak untuk diuji cobakan.

2. Melaksanakan Uji Coba Soal

Hasil dari penelitian akan dipercaya apabila data yang digunakan betul-betul akurat atau sudah memiliki validitas soal, indeks kesukaran soal, indeks pembeda soal dan reliabilitas soal yang akan diberikan tersebut mempunyai kualitas yang baik. Sebelum tes diberikan kepada kelompok sampel, maka terlebih dahulu dilakukan uji coba tes yang dilakukan di kelas lain. Pemilihan kelompok peserta didik untuk uji coba ini adalah peserta didik yang kemampuannya tidak jauh berbeda dengan peserta didik di kelas sampel.

Dalam penelitian ini, dilaksanakan uji coba tes di kelas VIII.A yang memiliki kemampuan peserta didik yang hampir sama dengan kelas sampel. Peserta uji coba terdiri atas 23 orang. Uji coba tes ini dilakukan pada tanggal 07 November 2017, nilai yang diperoleh dari uji coba tes dianalisis untuk mendapatkan sampel yang memenuhi kriteria tersebut. Distribusi nilai soal uji coba tes dapat dilihat pada lampiran XIII.

3. Melakukan analisis item

Setelah uji coba dilakukan analisis soal untuk melihat baiktidaknya suatu tes seperti dikemukakan oleh Arikunto (2008:205)“Analisis soal 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:

a) Menentukan Daya Pembeda

Indeks Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah (Arikunto 2008:211). Untuk menghitung indeks pembeda soal essay, dengan cara sebagai berikut:

- 1) Data diurut dari nilai tertinggi sampai nilai terendah.
- 2) Kemudian diambil 27% dari kelompok yang mendapat nilai tinggi dan 27% dari kelompok yang mendapat nilai rendah.

$$N = 23$$

$$n = 27\% \times N = 27\% \times 23 = 6,21 \approx 6$$

Keterangan: N = banyak peserta tes

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

$$\begin{aligned} df &= (n_t - 1) + (n_r - 1) \\ &= (6 - 1) + (6 - 1) \\ &= 5 + 5 = 10 \end{aligned}$$

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 tertinggi

M_r = Rata-rata skor kelompok terendah

$\sum X_t^2$ = Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi

$\sum X_r^2$ = Jumlah kuadrat deviasi skor kelompok terendah.

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

Kriteria soal dikatakan mempunyai daya pembeda yang signifikan jika $I_{p \text{ hitung}} > I_{p \text{ tabel}}$ tabel yang digunakan adalah tabel *critical ratio determinan signifikan of statistic*. Pada df yang telah ditentukan yaitu $df = n_t - 1 + n_r - 1$ dimana :

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

Berikut ini dijelaskan pembeda soal yaitu:

Untuk soal nomor 1

$$N = 23$$

$$n = 27\% \times N = 27\% \times 23 = 6,21 \approx 6$$

$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1) = (6 - 1) + (6 - 1) = 5 + 5 = 10$$

$$M_t = \frac{22}{6} = 3.67$$

$$M_r = \frac{9}{6} = 1.50$$

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

$$I_p = \frac{3.67-1.50}{\sqrt{\frac{1.33+12.28}{6(6-1)}}} = \frac{2.17}{\sqrt{\frac{13.61}{6(5)}}} = \frac{2.17}{\sqrt{0.453}} = \frac{2.17}{0.673} = 3.22$$

Keterangan:

M_t = Rata-rata kelompok tinggi

M_r = Rata-rata kelompok rendah

Pada $df = 10$ diperoleh I_p tabel adalah 1,81 sedangkan I_p hitung = 3.22. Karena I_p hitung $>$ I_p tabel, ($3.22 > 1,81$), maka dapat disimpulkan soal nomor 1 *signifikan*. Untuk perhitungan soal no 2 sampai no 4 digunakan rumus yang sama dan cara yang sama seperti di atas. Rincian perhitungan indeks pembeda soal no 2 dan no 4 dilihat pada lampiran XIV.

Berdasarkan perhitungan, maka dapat digambarkan daya pembeda masing-masing item soal serta kriteria signifikannya dalam tabel di bawah ini:

Tabel 3.11
Indeks Pembeda Soal

Nomor Soal	I_p %	Keterangan
1	3.22	Signifikan
2	3.35	Signifikan
3	3.16	Signifikan
4	4.47	Signifikan

Pada tabel 3.12 terlihat bahwa semua I_p hitung $>$ I_p tabel

Maka semua soal tersebut dipakai atau signifikan.

b) Indeks Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah besaran yang digunakan untuk menyatakan apakah suatu soal termasuk dalam kategori mudah, sedang atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar.

Untuk mengetahui indeks kesukaran dapat digunakan rumus yang dikemukakan oleh Prawironegoro (1985: 14), yaitu:

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

Keterangan :

- I_k = Indeks kesukaran soal
 D_t = Jumlah skor kelompok tinggi
 D_r = Jumlah skor kelompok rendah
 m = skor setiap soal jika benar
 n = 27% x N

Tabel 3.12

Kriteria Indeks Kesukaran Soal yaitu:

jika $0\% \leq I_k < 27\%$	Soal dinyatakan sukar
jika $27\% \leq I_k \leq 73\%$	Soal dinyatakan sedang
jika $73\% < I_k \leq 100\%$	Soal dinyatakan mudah

Untuk soal nomor 1:

$$N = 23$$

$$n = 27\% \times N = 27\% \times 23 = 6.21 \approx 6$$

$$D_t = 22$$

$$D_r = 9$$

$$m = 4$$

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

$$I_k = \frac{22+9}{2 \cdot 4 \cdot 6} \times 100\% = 65\% \quad (\text{Sedang})$$

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

Tabel 3.13

Hasil Analisis Indeks Kesukaran Soal Uji Coba

No Soal	I_k	Ket	Klasifikasi
1	67%	Sedang	Dipakai
2	79%	Mudah	Dipakai
3	67%	Sedang	Dipakai
4	50%	Sedang	Dipakai

Perhitungan yang rinci untuk mendapatkan hasil tabel 3.13 di atas dapat dilihat pada lampiran XV.

c) Reabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes apabila diteskan pada subjek yang sama atau seandainya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.

Untuk melihat reliabilitas tes dipakai rumus alpha yang dinyatakan oleh Arikunto (2006:196), yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \delta_b^2}{\delta_t^2} \right] \text{ dengan } \delta_i^2 = \frac{\sum x_b^2 - \frac{(\sum x_b)^2}{N}}{N}$$

$$\text{Dengan variansi total : } \delta_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N}$$

$$\sum \delta_i^2 = 3.47$$

$$\delta_i^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N} = \frac{2782 - \frac{(246)^2}{23}}{23} = \frac{2782 - \frac{60516}{23}}{23} = 6.56$$

Maka :

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \delta_b^2}{\delta_t^2} \right] \\ &= \left(\frac{6}{6-1} \right) \left(1 - \frac{3.47}{6.56} \right) \\ &= \left(\frac{6}{5} \right) (1 - 0.53) = (1.2)(0.47) = 0.57 \end{aligned}$$

Keterangan:

r_{11} = Reabilitas yang dicari

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

$\sum \sigma_t^2$ = Jumlah variansi total

k = Jumlah butir soal

$\sum x_b^2$ = Jumlah skor tiap-tiap item

$\sum x_t^2$ = Jumlah kuadrat skor tiap-tiap item

N = Banyak peserta tes

Dengan kriteria harga r dalam tabel berikut:

Tabel 3.14
Kriteria Indeks Pembeda Soal

Persentase	Kriteria
$0.00 < r_{11} \leq 0.20$	Sangat jelek
$0.20 < r_{11} \leq 0.40$	Jelek
$0.40 < r_{11} \leq 0.60$	Cukup
$0.60 < r_{11} \leq 0.80$	Baik
$0.80 < r_{11} \leq 1.00$	Sangat Baik

Sumber : Arikunto (2006:196)

Dengan menggunakan rumus dan cara diatas , dilakukan perhitungan σ_1^2 untuk soal 1 sampai dengan soal nomor 4. Dari perhitungan diperoleh variansi skor soal uji coba seperti yang tertera pada tabel berikut ini:

Tabel 3.15
Hasil Analisis Variansi Butir Soal Uji Coba

No. Soal	σ_1^2
1	1.30
2	0.39
3	0.75
4	1.04

Dari perhitungan diperoleh $\sigma_1^2 = 6.56$ dan $r_{11} = 0.57$, Berdasarkan hasil analisis soal uji coba tersebut diperoleh bahwa $0.40 < r_{11} \leq 0.60$, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tes memiliki reliabilitas sedang. Perhitungan reliabilitas tes uji coba dapat dilihat pada lampiran XVI.

d) Kriteria penerimaan Soal

Setiap soal telah dianalisis perlu diklasifikasi menjadi soal yang tetap dipakai, direvisi atau dibuang. Untuk menentukan apakah soal dapat diterima atau tidak, digunakan kriteria adalah:

Tabel 3.16
Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Kriteria
l_p signifikan $0\% \leq l_k \leq 100\%$	Soal diterima
l_p signifikan $l_k = 0\%$ atau $l_k = 100\%$	Soal diterima tapi perlu direvisi
l_p tidak signifikan $0\% \leq l_k \leq 100\%$	Soal diperbaiki
l_p tidak signifikan $l_k = 0\%$ atau $l_k = 100\%$	Soal tidak dipakai atau diganti

Sumber: Prawironegoro (1985:16)

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

Tabel 3.17
Tabel hasil analisis soal uji coba

No Soal	l_p	Ket	l_k	Ket	Klasifikasi
1	3.22	Signifikan	67%	Sedang	Dipakai
2	3.35	Signifikan	79%	Mudah	Dipakai
3	3.16	Signifikan	67%	Sedang	Dipakai
4	4.47	Signifikan	50%	Sedang	Dipakai

Dari tabel 3.16, terlihat semua uji coba masuk dalam klasifikasi dipakai. Artinya semua soal uji coba layak untuk dijadikan soal tes akhir. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran XVII.

e) Pelaksanaan Tes

Setelah proses pembelajaran dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai

Audio Visual dilakukan tes hasil belajar (kemampuan berfikir kritis matematis) yang dilaksanakan pada tanggal 5 desember 2017.

F. Teknik Pengumpulan Data, Pengolahan Data dan Menyajikan Data

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

1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada hasil belajar tentang pemahaman konsep matematis menggunakan tes essay yang berjumlah 4 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 berfikir kritis matematis 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 3.18
Kriteria Skor Soal Kemampuan Berfikir Kritis Matematis

Indicator	Skala				4
	0	1	2	3	
Memberikan penjelasan sederhana dengan memfokuskan pertanyaan yang membutuhkan alasan	Tidak bias Memberikan penjelasan dengan memfokuskan pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan alasan	Ada usaha dalam Memberikan penjelasan dengan memfokuskan pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan alasan	Ada usaha dalam Memberikan penjelasan dengan memfokuskan pertanyaan dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan alasan	Dapat memberikan penjelasan sederhana dengan memfokuskan pertanyaan yang membutuhkan alasan dan mendapatkan 1-2 kesalahan	Dapat memberikan penjelasan sederhana dengan memfokuskan pertanyaan yang membutuhkan alasan dan mendapatkan kesalahan
Mengatur strategi dengan menentukan suatu tindakan	Tidak bias Mengatur strategi dengan menentukan suatu tindakan	Ada usaha dalam mengatur strategi dengan menentukan suatu tindakan	Ada usaha dalam Mengatur strategi dengan menentukan suatu tindakan	Ada usaha dalam Mengatur strategi dengan menentukan suatu tindakan dan mendapatkan 1-2 kesalahan	Dapat Mengatur strategi dengan menentukan suatu tindakan dan mendapatkan kesalahan
Menyimpulkan dengan membuat dan menentukan nilai pertimbangan	Tidak bias Menyimpulkan dengan membuat dan menentukan nilai pertimbangan	Ada usaha dalam Menyimpulkan dengan membuat dan menentukan nilai pertimbangan	Ada usaha dalam Menyimpulkan dengan membuat dan menentukan nilai pertimbangan dan mendapatkan 3-6 kesalahan	Dapat Menyimpulkan dengan membuat dan menentukan nilai pertimbangan dan mendapatkan 1-2 kesalahan	Dapat Menyimpulkan dengan membuat dan menentukan nilai pertimbangan dan mendapatkan kesalahan

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 kemampuan berfikir kritis matematis peserta didik per-indikator.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan dalam penelitian. Apabila kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, memiliki variansi yang homogen dan tidak diketahui, dalam pengujian statistik yang digunakan adalah uji t. Sebelum dilakukan uji t tentang kesamaan dua rata-rata terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors*, sesuai yang dikemukakan Sudjana (2005:466) sebagai berikut:

- a) Menyusun skor peserta didik dari yang rendah sampai yang tinggi.
- b) Berdasarkan skor mentah atau sampel akan diuji hipotesis nol bahwa sampel tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal melawan hipotesis tandingan bahwa distribusi tidak normal. Untuk menguji hipotesis nol tersebut dilakukan beberapa langkah di bawah ini:

- 1) Skor mentah dijadikan sebagai bilangan baku $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ dengan rumus:

$$z_1 = \frac{x_i - \bar{x}}{s} = \frac{56.25 - 73.64}{8.20} = -2.12$$

x_i = Skor ke i

\bar{x} = Rata-rata

s = Standar deviasi

- 2) Untuk tiap bilangan baku dan dengan menggunakan daftar distribusi normal baku hitung peluang $F(z_1) = P(z \leq z_1)$.

Z	0.01	0.02	...	0.05
-2.12	...	0.0170

Sumber : Ronald. Walpole (pengantar statistic), 1995

Maka diperoleh $F(Z_i) = f(-2.12) = 0.0170$

- 3) Hitung proporsi $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i . Proporsi ini dinyatakan dengan $S(z_i)$ dengan rumus:

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

$$S(Z_i) = \frac{1}{23} = 0.0435$$

- 4) Menghitung $F(Z_i)$ dan $S(Z_i)$, kemudian menghitung harga mutlaknya.

L_0 = harga $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ terbesar Dari tabel di atas diperoleh $L_0 = 0.1678$ dan $n = 23, \alpha = 0.05$

Jadi $L_{(23,0.05)} = 0.1847$. Kriteria pengujian: jika $L_0 < L_{tabel}$

maka terima H_1 Karena $L_0 < L_{tabel}$ ($0.1678 < 0.1847$), maka H_1 diterima, dengan demikian kelas VIII.A berdistribusi normal pada taraf kepercayaan 95%.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas variansi bertujuan untuk melihat apakah sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas variansi juga dapat dilakukan dengan uji *Bartlett*. Adapun langkah-langkahnya menurut Sudjana (2005:263) adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung variansi masing-masing sampel dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 S_1 &= \sqrt{\frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{23(126211) - 2868789}{23(23-1)}} \\
 &= \sqrt{\frac{34064}{506}} \\
 &= \sqrt{67.3171} \\
 &= 8.20
 \end{aligned}$$

- 2) Menghitung variansi gabungan dari kelompok populasi dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(n_1-1)S_1^2}{\sum(n_1-1)} = \frac{2726.6998}{44} = 61.97$$

- 3) Menghitung harga satuan Bartlett dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 B &= (\log s^2) \sum(n_1 - 1) \\
 &= (\log 61.9705)(44) \\
 &= (1.7922)(44) \\
 &= 78.86
 \end{aligned}$$

- 4) Menghitung harga Khi-Kuadrat (χ^2)

$$\begin{aligned}
 \chi^2 &= (\ln 10)[B - \sum(n-1) \log s^2] \\
 \chi^2 &= \ln 10 \{B - \sum(n_1 - 1) \log s_1^2\}, \text{ dengan } \ln 10 = 2,303 \\
 &= (\ln 10)(78.8568 - 78.7868)
 \end{aligned}$$

$$= 2.3026(0.0700)$$

$$= 0.16$$

5) Gunakan tabel χ^2 untuk $\alpha = 0.05$ dan taraf nyata = 95% = 0.95

$$\chi^2 = \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$$

$$= \chi^2(1 - 0.05)(2 - 1)$$

$$= \chi^2(0.95)(1)$$

$$= 3.84$$

Hipotesis yang diuji adalah:

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

H_1 = paling sedikit satu tanda sama dengan tidak berlaku

Dengan ketentuan:

1) Tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha, k - 1)$

2) Terima H_0 jika $\chi^2 < \chi^2(1 - \alpha, k - 1)$

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka populasi mempunyai variansi homogen.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel mempunyai variansi yang homogen pada taraf kepercayaan 95 %

c) Uji Hipotesis

Uji hipotesis ini dapat dilakukan untuk menentukan apakah hasil kemampuan berfikir kritis matematis peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Maka dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji-T dengan persamaan yang dikemukakan oleh Sudjana (2005: 239) :

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

$$H_1: \mu_1 \geq \mu_2$$

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: kemampuan berfikir kritis matematis peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai *Audio Visual* lebih rendah

atau sama dengan kemampuan berfikir kritis matematis peserta didik yang tidak diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai *Audio Visual* kelas VIII SMP N 2 Painan Kabupaten Pesisir Selatan.

$H_1: \mu_1 \geq \mu_2$: kemampuan berfikir kritis matematika peserta didik yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai *Audio Visual* lebih tinggi daripada kemampuan berfikir kritis matematika peserta didik yang tidak diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Snowball Throwing* disertai *Audio Visual* kelas VIII SMP N 2 Painan Kabupaten Pesisir Selatan.

Dimana : μ_1 = rata-rata tes hasil belajar siswa kelas eksperimen
 μ_2 = rata-rata tes hasil belajar siswa kelas kontrol.

Apabila data hasil belajar berdistribusi normal dan mempunyai variansi homogen, maka uji statistik yang digunakan menurut Sudjana (2002:239) adalah:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = Skor rata-rata tes hasil belajar matematika eksperimen

\bar{x}_2 = Skor rata-rata tes hasil belajar matematika kontrol

s = Simpangan baku gabungan

n^1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n^2 = Jumlah siswa kelas kontrol

s^1 = Standar deviasi kelas eksperimen

s^2 = Standar deviasi kelas kontrol

Dengan Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan H_0 ditolak jika t mempunyai harga-harga lain, dengan derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, dengan peluang $(1 - \alpha)$. Setelah didapat nilai t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t yang terdapat dalam tabel distribusi t .

