

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen, karena ada pemanipulasian perlakuan dengan sampel penelitian seadanya artinya peneliti diizinkan oleh Kepala sekolah MAN 1 Bandung Barat untuk menggunakan dua kelas, dimana kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *geogebra*, dan kelas kontrol menggunakan pendekatan saintifik. Sebelum mendapatkan perlakuan terlebih dahulu kedua kelas diberi tes awal (pretes) dan setelah mendapatkan perlakuan kedua kelas diberi tes akhir (postes). Desain dalam penelitian ini berbentuk desain kelompok kontrol pretes-postes (Ruseffendi, 2010) adapun rancangan dari desain penelitian tersebut adalah sebagai berikut::

0	X	0

0		0

Keterangan

- 0 : Soal pretes = Soal postes kemampuan berpikir kritis dan berpikir logis matematis
- X : *treatment* pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *Geogebra*
- : pengambilan sampel tidak acak subjek

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MA di Kabupaten Bandung Barat yang memiliki karakteristik kemampuan berpikir kritis dan logis yang rendah. Sekolah yang dijadikan penelitian adalah MAN 1 Bandung Barat yang mewakili populasi. Dari sekolah tersebut diambil dua kelas di kelas XI secara tidak acak kelas untuk dijadikan sebagai sampel, kemudian dipilih kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen yang diberi pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *geogebra* dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol yang diberi pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir logis matematik serta angket skala sikap siswa. Untuk mendapatkan data yang baik, maka instrumen yang digunakan harus dianalisis terlebih dahulu. Dalam menganalisis instrumen dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Tes

a) Menguji Validitas Perangkat Tes

Validitas logis tidak perlu diuji kondisinya, tetapi bisa langsung diperoleh sesudah instrument tersebut selesai disusun. Pertimbangan mengenai validitas logis diberikan oleh ahli yang kompeten, yang pada penelitian ini adalah dosen pembimbing. Untuk menguji validitas soal test digunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar.

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(N\sum X^2) - (\sum X)^2\}\{(N\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Variabel Y

X = Skor total butir soal

Y = Skor total tiap siswa uji coba

N = Banyaknya siswa yang diuji coba

$\sum XY$ = Jumlah perkalian XY

(Arikunto, 2013: 87)

Interpretasi mengenai besarnya koefisien validitas (Arikunto, 2013: 89)

disajikan dalam Tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1
Klasifikasi dan Interpretasi Koefisien Validitas

Interval Koefisien	Interpretasi
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat rendah

Nilai hasil uji coba yang diperoleh kemudian dihitung nilai validitasnya dengan menggunakan *Microsoft Office Excel 2013*, hasil uji validitas kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir logis matematis disajikan dalam Tabel 3.2 dan 3.3 berikut: Pengolahan data secara lengkap dilihat pada Lampiran C.2 halaman 212.

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas Soal Berpikir Kritis Matematis

No Soal	r_{xy}	Interpretasi
1	0.89	Sangat Tinggi
2	0.72	Tinggi
3	0.70	Tinggi
4	0.83	Sangat Tinggi

Tabel 3.3
Interpretasi Validitas Soal Berpikir Logis Matematis

No Soal	r_{xy}	Interpretasi
1	0.90	Sangat Tinggi
2	0.84	Sangat Tinggi
3	0.71	Tinggi

Dari data hasil validitas instrumen diatas, selanjutnya dilakukan uji signifikan nilai r_{xy} dengan rumus senagai berikut:

$$t_{hit} = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}} \quad t_{tab} = t_{(1-\alpha)(n-2)}$$

Keterangan:

t_{hit} = Koefisien validitas seluruh soal

n = Jumlah peserta tes

Kriteria: jika $t_{hit} \geq t_{tab}$ maka validitasnya signifikan.

Tabel 3.4
Signifikan Validitas Tiap Butir Soal
Kemampuan Bepikir Kritis

Butir Soal	r_{xy}	t_{hit}	t_{tab}	Interpretasi
1	0.89	11.124	t (35) = 1.692	Signifikan
2	0.72	5.978		Signifikan
3	0.70	5.678		Signifikan
4	0.83	8.659		Signifikan

Tabel 3.5
Signifikan Validitas Tiap Butir Soal
Kemampuan Berpikir Logis

Butir Soal	r_{xy}	t_{hit}	t_{tab}	Interpretasi
1	0.90	11.578	t (35) = 1.692	Signifikan
2	0.84	9.030		Signifikan
3	0.71	5.815		Signifikan

b) Uji Reliabilitas

Menganalisis data hasil uji coba soal untuk mengetahui reliabilitasnya, digunakan rumus Alpha sebagai berikut (Arikunto, 2013: 122):

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas tes

n = Banyak soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian Skor dari tiap-tiap butir item

σ_t^2 = Varians total

Dan dengan rumus varians sebagai berikut (Arikunto, 2013: 123) :

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

σ^2 = Varians

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat skor

$\sum X$ = Jumlah skor

N = Banyak siswa yang diuji coba

Koefisien reliabilitas yang diperoleh dari hasil perhitungan dengan formula di atas selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi reliabilitas Suherman (2003:139) pada Tabel berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Interpretasi Reliabilitas

Interval	Kriteria
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Reliabilitas sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi

Hasil analisis reliabilitas soal disajikan pada Tabel berikut

Tabel 3.7
Uji Reliabilitas Soal Berpikir Kritis Matematis

No Soal	σ^2	σ_t^2	r_{11}	Interpretasi
1	2,65	54,13	0,64	Tinggi
2	4,61			
3	1,94			
4	6,70			

Tabel 3.8
Uji Reliabilitas Soal Berpikir Logis Matematis

No Soal	σ^2	σ_t^2	r_{11}	Interpretasi
1	2,72	29,83	0,57	Sedang
2	4,10			
3	2,17			

Dari data pada halaman sebelumnya, selanjutnya dilakukan uji signifikan nilai r_{xy} dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hit} = r_{11} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}} \quad t_{tab} = t_{(1-a)(n-2)}$$

Keterangan:

t_{hit} = Koefisien validitas seluruh soal

n = Jumlah peserta tes

Kriteria: jika $t_{hit} \geq t_{tab}$ maka validitasnya signifikan.

Tabel 3.9
Signifikan Reliabilitas Instrumen
Kemampuan Berpikir Kritis

r_{11}	t_{hit}	t_{tab}	Interpretasi
0,64	3.607	t (35) = 1.692	Signifikan

Tabel 3.10
Signifikan Reliabilitas Instrumen
Kemampuan Berpikir Logis

r_{11}	t_{hit}	t_{tab}	Interpretasi
0,57	3.045	t (35) = 1.692	Signifikan

Hasil yang terlihat dari Tabel 3.7 dan 3.8 adalah nilai reliabilitas instrumen signifikan artinya instrumen tersebut relatif tetap jika diberikan kepada siswa dan tidak mengalami perubahan yang tidak berarti.

c) Indeks Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran soal adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang, maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Tujuan dari menganalisis tingkat kesukaran adalah untuk mencari tingkat kesukaran dari setiap soal, sehingga dapat diketahui berapa jumlah soal yang masuk ke dalam kriteria mudah, sedang dan sukar. Untuk menentukan tingkat kesukaran soal digunakan rumus menurut Suherman (Yuli, 2007) adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A}$$

Keterangan:

IK = Indek Kesukaran

JB_A = Jumlah skor dari kelompok atas

JB_B = Jumlah skor dari kelompok bawah

JS_A = Jumlah skor siswa kelompok atas/bawah (27% dari jumlah siswa tes)

SM_i = Skor maksimal ideal

Klasifikasi indek kesukaran yang dipakai menurut Suherman dan Sukjaya (Maemunah, 2013) adalah:

Tabel 3.11
Klasifikasi Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai IK	Kriteria
$IK \leq 0,00$	Soal Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal Mudah
$IK \geq 1,00$	Soal Teralalu Mudah

Berikut ini adalah hasil perhitungan indek kesukaran dengan menggunakan *Microsoft Office Exel 2013*

Tabel 3.12
Hasil Klasifikasi dan Interpretasi Indek Kesukaran
Soal Berpikir Kritis Matematis

No Soal	JB_A	JB_B	JS_A	SMI	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	41	8	9	8	0.34	Soal Sedang
2	52	32	9	10	0.47	Soal Sedang
3	51	30	9	10	0.45	Soal Sedang
4	56	20	9	10	0.42	Soal Sedang

Dari hasil perhitungan pada Tabel 3.12 hasil klasifikasi interpretasi indeks kesukaran kemampuan berpikir kritis, terlihat bahwa indeks kesukaran semua soal mempunyai tingkat kesukaran sedang

Tabel 3.13
Hasil Klasifikasi dan Interpretasi
Soal Berpikir Logis Matematis

No Soal	JB _A	JB _B	JS _A	SMI	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	41	8	9	8	0.34	Soal Sedang
2	52	32	9	10	0.47	Soal Sedang
3	51	30	9	10	0.45	Soal Sedang

Dari hasil perhitungan pada Tabel 3.13 hasil klasifikasi dan interpretasi indeks kesukaran kemampuan berpikir kritis, terlihat bahwa indeks kesukaran semua soal mempunyai tingkat kesukaran sedang

d) Uji Daya Beda

Perhitungan daya beda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi (kelompok atas) dengan peserta didik yang belum/kurang menguasai kompetensi (kelompok bawah) berdasarkan kriteria tertentu menghitung indeks daya pembeda tiap butir soal digunakan rumus:

$$DB = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A - SM_i}$$

Keterangan:

DP = Indek Daya Pembeda

JB_A = jumlah skor dari kelompok

JB_B = jumlah skor dari kelompok bawah

JS_A = Jumlah skor siswa kelompok atas/bawah (27% dari seluruh jumlah siswa tes)

SM_i = Skor maksimal ideal

Klasifikasi intreprtasi daya pembeda (Suherman, 2014 : 214) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.14
Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda

Nilai DP	Kriteria
$D \leq 0,00$	Sangat rendah
$0,00 < D \leq 0,20$	Kurang
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 1,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Sangat baik

Berikut ini adalah Hasil perhitungan daya pembeda dengan menggunakan *Microsoft Office Exel 2013*. Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah pada penelitian ini adalah 18 siswa, sehingga 27% dari 18 adalah 5 siswa dan diperoleh perhitungan daya pembeda soal kemampuan berpikir kritis dan berpikir logis matematis adalah sebagai berikut:

Tabel 3.15
Hasil Klasifikasi dan Interpretasi Daya Pembeda Soal Berpikir Kritis Matematis

No Soal	JB_A	JB_B	JS_A	SMI	Daya Pembeda	Interpretasi
1	41	8	9	8	0.46	Baik
2	52	32	9	10	0.22	Cukup
3	51	30	9	10	0.23	Cukup
4	56	20	9	10	0.40	Baik

Tabel 3.16
Hasil Klasifikasi dan Interpretasi
Soal Berpikir Logis Matematis

No Soal	JB _A	JB _B	JS _A	SMI	Daya Pembeda	Interpretasi
1	41	8	9	8	0.46	Baik
2	52	32	9	10	0.22	Cukup
3	51	30	9	10	0.23	Cukup

Berikut disajikan keseluruhan analisis hasil ujicoba instrumen dari pembahasan di atas

Tabel 3.17
Rekapitulasi Hasil Analisis Ujicoba
Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

No Soal	Validitas	Realibilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Intrepretasi
1	Sangat Tinggi	Tinggi	Baik	Soal Sedang	Dipakai
2	Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang	Dipakai
3	Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang	Dipakai
4	Sangat Tinggi	Tinggi	Baik	Soal Sedang	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.17 Rekapitulasi Hasil analisis Ujicoba Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dapat dilihat soal no. 1 memiliki validitas sangat tinggi, reliabilitas tinggi, daya pembeda baik dan indek kesukaran sedang. Soal no. 2 dan 3 memiliki validitas tinggi, reliabilitas tinggi, daya pembeda cukup dan indek kesukaran sedang dan soal no.4 memiliki validitas sangat tinggi, reliabilitas tinggi, daya pembeda sedang dan indek kesukaran sedang. Setelah melihat hasil ujicoba dengan pertimbangan validitas, reliabilitas, daya pembeda serta indek kesukaran maka keempat soal tersebut akan dugunakan dalam penelitian untuk kemampuan berpikir kritis matematis.

Tabel 3.18
Rekapitulasi Hasil Analisis Ujicoba
Soal Kemampuan Berpikir Logis Matematis

No Soal	Validitas	Realibilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Intrepretasi
1	Sangat Tinggi	Tinggi	Baik	Soal Sedang	Dipakai
2	Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang	Dipakai
3	Tinggi	Tinggi	Cukup	Soal Sedang	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.18 Rekapitulasi Hasil analisis ujicoba soal kemampuan berpikir logis matematis dapat dilihat soal no. 1 memiliki validitas sangat tinggi, reliabilitas tinggi, daya pembeda baik dan indek kesukaran sedang. Soal no. 2 dan no. 3 memiliki validitas tinggi, reliabilitas tinggi, daya pembeda cukup dan indek kesukaran sedang. Setelah melihat hasil ujicoba dengan pertimbangan validitas, reliabilitas, daya pembeda serta indek kesukaran maka keempat soal tersebut akan digunakan dalam penelitian untuk kemampuan berpikir logis matematis.

2. Angket Skala Sikap

Skala sikap digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika setelah memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan geogebra, soal-soal kemampuan berpikir kritis dan logis matematis. Skala sikap dalam penelitian ini adalah suatu bentuk evaluasi siswa sebagai derajat positif atau negatif terhadap suatu objek psikologis, atau perasaan mendukung atau memihak maupun tidak mendukung atau memihak terhadap suatu objek. Dalam penelitian ini ada dua faktor sikap yang akan diukur yaitu :

1. Ada tidaknya kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan geogebra dan terhadap soal-soal kemampuan berpikir logis matematis.

2. Apakah kemandirian belajar yang tumbuh tinggi, sedang atau rendah

Skala sikap kemandirian belajar ini diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran selesai. Instrumen penelitian ini terdiri dari 43 butir pernyataan dan akan diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Model skala yang digunakan adalah skala *likert*, derajat penilaian terhadap suatu pernyataan terbagi kedalam 5 katagori yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (S) dan Sangt Tidak Setuju (STS). Dalam menganalisa skala sikap, skala kualitatif tersebut ditransfer ke skala kuantitatif, tujuannya untuk mempermudah perhitungan secara matematis. Pemberian nilai dibedakan antara pernyataan positif atau pernyataan negatif. Untuk penilaian pernyataan bersifat positif, pemberian skornya adalah Sangat Setuju (SS) diberi skor 5, Setuju (S) diberi skor 4, Netral (N) diberi skor 3, Tidak Setuju (S) diberi skor 2 dan Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, Setuju (SS) diberi skor 1, Setuju (S) diberi skor 2, Netral (N) diberi skor 3, Tidak Setuju (S) diberi skor 4 dan Sangat Tidak Setuju (STS) diberi skor 5. Untuk selengkapnya dapat dilihat dalam Tabel berikut:

Tabel 3.19
Bobot Nilai Kemandirian Belajar

No.	Pernyataan	Bobot Pernyataan	
		Positif	Negatif
1	Sangat Setuju	5	1
2	Setuju	4	2
3	Netral	3	3
4	Setuju	2	4
5	Sangat Tidak Setuju	1	5

Sebelum angket diberikan kepada siswa di akhir pembelajaran, terlebih dahulu diadakan uji validitas dan reliabilitas dari angket kemandirian belajar

siswa tersebut menggunakan *IBM SPSS. 20 for windows*. Berikut adalah perhitungan uji coba instrument kemandirian belajar siswa.

1. Uji coba Validitas Skala Sikap Kemandirian Belajar

Seperti halnya instrumen soal, uji coba validitas juga dilakukan untuk menguji ketepatan soal dalam mengukur apa yang diukur. Dalam penelitian ini yang dilihat adalah validitas isi. Rumusan yang digunakan untuk menguji validitas setiap butir pernyataan adalah korelasi *Product Moment*. Pengambilan keputusan dalam hasil analisis validasi ini menggunakan Batasan r_{Tabel} dengan kriteria: jika $r_{hitung} \geq r_{Tabel}$ maka validitas signifikan/valid. Proses perhitungan Hasil uji coba dapat di lihat pada Lampiran C6 Halaman 221. Berikut rekapitulasi hasil uji coba instrument kemandirian belajar pada Tabel 4.20 berikut :

Tabel 3.20
Hasil Ujicoba Validasi
Instrumen Kemandirian Belajar Siswa

No. Butir	Pearson Corelate Sig	Keterangan	No. Butir	Pearson Corelate Sig	Keterangan
1	0.891	Valid	24	0.546	Valid
2	0.428	Valid	25	0.546	Valid
3	0.862	Valid	26	0.448	Valid
4	0.868	Valid	27	0.891	Valid
5	0.661	Valid	28	0.862	Valid
6	0.891	Valid	29	0.473	Valid
7	0.648	Valid	30	0.546	Valid
8	0.032	Invalid	31	0.541	Valid
9	0.580	Valid	32	0.559	Valid
10	0.838	Valid	33	0.593	Valid
11	0.838	Valid	34	0.550	Valid
12	0.664	Valid	35	0.891	Valid
13	-0.136	Invalid	36	0.632	Valid
14	0.848	Valid	37	0.891	Valid
15	0.499	Valid	38	0.411	Valid
16	0.510	Valid	39	-0.007	Invalid
17	0.618	Valid	40	0.541	Valid
18	0.685	Valid	41	0.651	Valid
19	0.868	Valid	42	0.848	Valid
20	0.511	Valid	43	0.556	Valid
21	0.818	Valid			
22	0.547	Valid			
23	0.535	Valid			

Dari hasil ujicoba skala sikap kemandirian belajar yang terdiri dari 43 pernyataan didapat $r_{\text{tabel}} = 0,355$ dilihat dari jumlah total hasil validitas pada kemandirian belajar yang bias digunakan adalah 40 pernyataan, atau item bernilai valid.

Tabel 3.21
Signifikan Validitas Tiap Butir Soal Kemandirian Belajar

No Soal	r_{xy}	t_{hitung}	t_{Tabel}	Interpretasi
1	0.89	10.58	t (31) = 2.045	Signifikan
2	0.42	2.50		Signifikan
3	0.87	9.32		Signifikan
4	0.89	10.58		Signifikan
5	0.69	5.19		Signifikan
6	0.89	10.58		Signifikan
7	0.64	4.51		Signifikan
8	0.02	0.09		Tidak Signifikan
9	0.56	3.62		Signifikan
10	0.89	10.58		Signifikan
11	0.87	9.32		Signifikan
12	0.66	4.74		Signifikan
13	-0.12	-0.66		Tidak Signifikan
14	0.87	9.32		Signifikan
15	0.51	3.21		Signifikan
16	0.48	2.98		Signifikan
17	0.60	4.02		Signifikan
18	0.71	5.36		Signifikan
19	0.89	10.58		Signifikan
20	0.51	3.21		Signifikan
21	0.84	8.37		Signifikan
22	0.55	3.58		Signifikan
23	0.56	3.60		Signifikan
24	0.43	2.57		Signifikan
25	0.53	3.39		Signifikan
26	0.48	2.92		Signifikan
27	0.89	10.58		Signifikan
28	0.87	9.32		Signifikan
29	0.49	3.00		Signifikan
30	0.53	3.39		Signifikan
31	0.53	3.34		Signifikan
32	0.55	3.53		Signifikan
33	0.59	3.93		Signifikan
34	0.53	3.32		Signifikan
35	0.89	10.58		Signifikan
36	0.61	4.15		Signifikan
37	0.89	10.58		Signifikan
38	0.44	2.60		Signifikan
39	-0.02	-0.09		Tidak Signifikan
40	0.52	3.32		Signifikan
41	0.67	4.80		Signifikan
42	0.87	9.32		Signifikan
43	0.55	3.51		Signifikan
Jumlah	26.51			

2. Ujicoba Reliabilitas Skala Sikap Kemandirian Belajar

Dalam menguji reliabilitas skala sikap yang digunakan adalah uji konsistensi internal dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach*. Pengambilan keputusan dalam hasil analisis reliabilitas ini menggunakan Batasan r_{Tabel} dengan kriteria: jika $r_{hitung} \geq r_{Tabel}$ maka reliabilitasnya signifikan atau reliabel.

Tabel 3.22
Hasil Ujicoba Reliabilitas
Instrumen Kemandirian Belajar Siswa

Reliability Statistic			
Cronch's Alpha	Part 1	Value	0.751
	0.428	N of Item	40

Dari Tabel 3.22 tersebut hasil pengolahan uji reliabilitas dapat nilai *Alpha Cronbach* = 0.751 dengan 40 pernyataan didapat $r_{tabel} = 0.355$, karena r_{hitung} lebih besar dari r_{Tabel} maka dapat disimpulkan bahwa skala sikap kemandirian reliabilitasnya tergolong sangat tinggi, sehingga 40 pernyataan yang dapat digunakan adalah dalam penelitian ini.

D. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Tahap-tahap yang dilakukan dalam melakukan persiapan adalah sebagai berikut :

- a) Mengidentifikasi permasalahan yang akan dijadikan bahan penelitian melalui observasi lapangan.
- b) Memilih masalah.

- c) Membuat proposal penelitian.
 - d) Seminar proposal penelitian.
 - e) Melakukan perbaikan proposal.
 - f) Membuat dan merevisi rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar penelitian.
 - g) Menyusun instrumen penelitian.
 - h) Mengurus perizinan penelitian.
 - i) Melakukan uji coba instrumen.
 - j) Menganalisis dan menentukan hasil uji coba instrumen.
2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a) Mengadakan *pretest* dengan soal yang sama kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa.
 - b) Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan berbantuan aplikasi *Geogebra* pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol melakukan pembelajaran pendekatan saintifik dengan alokasi waktu, pengajar dan pokok bahasan yang sama.
 - c) Mengadakan *posttest* dengan soal yang sama kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis dan berpikir logis matematik siswa setelah pembelajaran.
 - d) Pengisian angket sikap siswa terhadap pembelajaran matematika.
3. Tahap Akhir

Pada tahap akhir dilakukan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a) Mengumpulkan data hasil penelitian baik dari tes maupun angket sikap siswa.
- b) Membandingkan hasil tes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c) Melakukan analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis dan berpikir logis matematik siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*.
- d) Melakukan analisis kemandirian belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dari hasil angket sikap siswa.
- e) Melakukan analisis pengaruh kemandirian belajar terhadap kemampuan berpikir kritis dan berpikir logis matematik siswa pada kelas eksperimen.
- f) Melakukan analisis mengenai kinerja siswa dalam pembelajaran matematika dengan pendekatan pendekatan saintifik dengan berbantuan *Geogebra* dan dalam menyelesaikan soal-soal berpikir kritis dan berpikir logis matematik.
- g) Membuat kesimpulan dari hasil analisis-analisis yang dilakukan.

E. Prosedur Pengolahan Data

Prosedur pengolahan data yang digunakan adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif adalah data berupa hasil tes kemampuan berpikir kritis dan berpikir logis matematik, sedangkan data kualitatif adalah data berupa skala sikap untuk mengukur kemandirian belajar siswa. Hasil dari penelitian baik pretes maupun postes diolah dengan menggunakan software *SPSS 21.0 for windows* dengan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data dilakukan secara kuantitatif, data berupa hasil pretes dan postes kemampuan berpikir kritis dan logis matematik. Data skor pretes dan

postes dan N-Gain akan dianalisis dengan uji statistik. Berikut langkah-langkahnya:

- a. Menghitung deskripsi skor hasil pretes, postes dan N-Gain.

Untuk menghitung skor N-Gain digunakan rumus;

$$\langle \text{N-gain} \rangle = \frac{\text{Skor}_{\text{postes}} - \text{Skor}_{\text{pretes}}}{\text{SMI} - \text{Skor}_{\text{pretes}}}$$

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.23
Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Skor N-Gain	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

- b. Menguji normalitas data skor pretes, postes dan N-Gain dengan tujuan untuk mengetahui apakah hasil pretes, postes dan N-Gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Asumsi kenormalan terhadap distribusi data yang akan dianalisis merupakan salah satu persyaratan dalam analisis kuantitatif. Dikarenakan jumlah siswa ≤ 40 siswa, maka uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* (Ruseffendi, 2010:510) dengan taraf signifikansi 5%. Dengan kriteria pengujiannya menurut Santoso (2014:191) sebagai berikut :

- 1) Jika nilai signifikan $> 0,05$ maka h_0 diterima atau berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai signifikan $\leq 0,05$ maka h_0 tidak diterima atau tidak berdistribusi normal.

c. Jika kedua data berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji homogenitas yaitu untuk mengetahui kedua distribusi kelas eksperimen dan kelas kontrol apakah variansi-variannya sama atau tidak. Kriteria pengujian sebagai berikut :

- 1) Jika nilai signifikan $> 0,05$ maka varians kedua kelompok homogen.
- 2) Jika nilai signifikan $\leq 0,05$ maka varians kedua kelompok tidak homogen.

d. Menurut Russefendi (2005), jika ada data yang diperoleh dalam penelitian ini tidak berdistribusi normal salah satu kelas atau kedua kelas, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan statistik uji non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*. Kriteria pengujian sebagai berikut :

- 1) Jika signifikan $> 0,05$ maka terima H_o .
- 2) Jika signifikan $\leq 0,05$ maka tolak H_o .

e. Jika kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Sedangkan Kriteria pengujian sebagai berikut :

- 1) Jika signifikan $> 0,05$ maka terima H_o .
- 2) Jika signifikan $\leq 0,05$ maka tolak H_o .

f. Jika kedua kelas berdistribusi normal tapi tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t'. Kriteria pengujian sebagai berikut :

Jika signifikan $> 0,05$ maka terima H_o .

Jika signifikan $\leq 0,05$ maka tolak H_o .

g. Untuk mengetahui ada tidaknya asosiasi atau kaitan antara kemampuan berpikir kritis, berpikir logis dan kemandirian belajar matematis menggunakan uji

Chi Square. Menurut Nurmawati (2016) untuk melakukan perhitungan asosiasi kontingensi dibuat kriteria yang digunakan untuk menggolongkan data berdasarkan skor maksimalnya. Berikut data hasil tes yang digolongkan yaitu:

Tinggi : total skor > 75 % SMI

Sedang : 55 % SMI ≤ total skor ≤ 75 % SMI

Rendah : total skor < 55 %

Untuk menentukan tingkat asosiasi, digunakan rumus koefisien kontingensi. Tingkat asosiasi berdasarkan koefisien kontingensi menurut Siregar (Septiani, 2016) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.24
Interpretasi Koefisien Kontingensi

Koefisien Kontingensi	Interpretasi
$C = 0$	Tidak mempunyai asosiasi
$0 < C < 0,20 C_{maks}$	Asosiasi sangat rendah
$0,20 C_{maks} \leq C < 0,40 C_{maks}$	Asosiasi rendah
$0,40 C_{maks} \leq C < 0,70 C_{maks}$	Asosiasi cukup
$0,70 C_{maks} \leq C < 0,90 C_{maks}$	Asosiasi tinggi
$0,90 C_{maks} \leq C < C_{maks}$	Asosiasi sangat tinggi
$C = C_{maks}$	Asosiasi sempurna

Kuatnya hubungan dinyatakan dengan besarnya koefisien kontingensi C dengan

$$\text{rumus: } C = \sqrt{\frac{x^2_{hitung}}{x^2_{hitung} + n}}$$

Agar nilai C dapat dipakai untuk menilai derajat asosiasi, maka harga C

dibandingkan dengan koefisien C_{maks} dengan rumus: $C_{maks} = \sqrt{\frac{m-1}{m}}$, dimana

m dipilih minimumnya antara banyak baris dan kolom. Untuk melihat derajat

asosiasi digunakan rumus: $Q = \frac{c}{C_{maks}}$

Adapun kriteria derajat asosiasi menurut Siregar (Rijaya, 2018) sebagai berikut:

Tabel 3.25
Klasifikasi dan Interpretasi Derajat Asosiasi

Nilai	Interpretasi
$Q = 0$	Tidak ada asosiasi
$0,00 < Q < 0,20$	Asosiasi sangat rendah
$0,20 \leq Q < 0,40$	Asosiasi rendah
$0,40 \leq Q < 0,60$	Asosiasi sedang
$0,60 \leq Q < 0,80$	Asosiasi kuat
$0,80 \leq Q < 1,00$	Asosiasi sangat kuat
$Q = 1$	Asosiasi sempurna

Kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika signifikan $> 0,05$ maka tidak terdapat asosiasi antara variabel 1 dan 2.

Jika signifikan $\leq 0,05$ maka terdapat asosiasi antara variabel 1 dan 2.

2. Analisis Data Kualitatif

a. Skala Sikap

Untuk mengetahui kualitas kemandirian belajar siswa terhadap pelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan saintifik dengan berbantuan *Geogebra* dilakukan langkah – langkah sebagai berikut:

- 1) Pemberian skor skala sikap dengan berpedoman kepada model *Likert*;
- 2) Mencari skor sikap;
- 3) Membandingkan dengan skor sikap siswa untuk setiap item;
- 4) Indikator dan klasifikasi skala sikap terhadap setiap item;

5) Untuk melihat kecenderungan sikap siswa dikatakan positif jika skor sikap siswa lebih besar dari sikap netralnya, demikian juga sebaliknya.

b. Data Hasil Observasi

Data yang diperoleh dari lembar observasi adalah data aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pengamatan dilakukan oleh peneliti selama proses pembelajaran. Pemberian skor diberikan di setiap pengamatan.