

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Paramarta 1 Seputih Banyak yang terletak di Jalan Raya Sumber Baru No.8 Seputih Banyak, Lampung Tengah. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X semester genap tahun pelajaran 2013/2014 yang terbagi dalam empat kelas, yaitu kelas X-1 sampai dengan kelas X-4 dengan distribusi siswa disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Distribusi Siswa Kelas X SMA Paramarta 1 Seputih Banyak, Lampung Tengah

No.	Kelas	Jumlah peserta didik
1	X-1	30
2	X-2	31
3	X-3	32
4	X-4	32
	Jumlah populasi	125

Sumber : SMA Paramarta 1 Seputih Banyak tahun pelajaran 2013/2014

Penentuan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara memilih dua dari empat kelas secara acak. Hal ini karena berdasarkan wawancara dengan guru di SMA Paramarta 1 Seputih Banyak, setiap kelas di sekolah tersebut memiliki rata-rata kemampuan matematika yang relatif sama dan tidak ada kelas unggulan. Setelah sampel terpilih secara acak terhadap kelas X, kelas yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas X-1 dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang

sebagai kelas eksperimen, dan kelas X-2 dengan jumlah siswa sebanyak 31 orang sebagai kelas kontrol.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*). Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa maka desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *post-test only control group design*. Digunakan desain ini karena setelah mempertimbangkan sampel yang ada dalam penelitian, dimana setiap kelas memiliki rata-rata kemampuan matematika yang relatif sama dan pada penelitian ini diketahui pengaruh yang ditimbulkan dari pembelajaran berbeda yang diterapkan di dua kelas sampel. Pengaruh yang ditimbulkan tersebut diambil dari hasil *post-test* yang diberikan di kelas sampel. Pada desain ini kelas eksperimen memperoleh perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* sedangkan kelas kontrol memperoleh perlakuan dengan pembelajaran konvensional. Pada akhir pembelajaran siswa diberikan *post-test* untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Sesuai dengan yang dikemukakan oleh Fraenkel dan Wallen (2012: 248) desain pelaksanaan penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

<i>Treatment group</i>	R	X ₁	O
<i>Control group</i>	R	X ₂	O

Keterangan:

R = Pemilihan kelompok secara acak

O = Pemberian *post-test*

X₁ = Perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*

X₂ = Perlakuan dengan pembelajaran konvensional

C. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan observasi pada tanggal 18 November 2013 untuk melihat kondisi lapangan atau tempat penelitian, seperti banyak kelas, jumlah siswa, cara guru mengajar, dan karakteristik siswa.
2. Menentukan populasi dan sampel, yaitu memilih kelas X sebagai populasi. Penentuan sampel dilakukan dengan cara memilih dua dari empat kelas secara acak, sehingga terpilih kelas X-1 dan X-2 sebagai sampel.
3. Menyusun silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* dan untuk kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.
4. Membuat instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis sekaligus aturan penskorannya.
5. Melakukan uji coba instrumen tes pada tanggal 12 Maret 2014 di kelas XI IPA 1 SMA Paramarta 1 Seputih Banyak.
6. Menganalisis data hasil uji coba instrumen tes untuk mengetahui validitas dan reliabilitas.
7. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas mulai tanggal 27 Februari 2014 sampai 29 Maret 2014.
 - a. Hal-hal yang disamakan adalah jumlah jam pelajaran, materi pelajaran, dan pengajar.
 - b. Hal-hal yang dibedakan adalah pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*, sedangkan pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

8. Mengadakan *post-test* pada kelas eksperimen pada tanggal 27 Maret 2014 dan kelas kontrol pada tanggal 29 Maret 2014.
9. Menganalisis data.
10. Membuat laporan hasil penelitian.
11. Membuat kesimpulan hasil penelitian.

D. Teknik dan Alat Pengumpulan Data

1. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang berupa data kuantitatif dan diperoleh melalui *post-test* setelah mengikuti pembelajaran.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Perangkat tes terdiri dari lima item soal uraian (lihat pada Lampiran B.2). Setiap soal memiliki lebih dari satu indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi agar instrumen penelitian yang digunakan mendapatkan data yang akurat, yaitu sebagai berikut.

2.1 Validitas Instrumen

Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas isi dan validitas butir soal.

2.1.1 Validitas isi

Validitas isi dari instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis ini diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes kemampuan

pemecahan masalah matematis dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan dan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis tersebut. Untuk mendapatkan perangkat tes yang mempunyai validitas isi yang baik dilakukan langkah-langkah berikut:

- a. Membuat kisi-kisi soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis sesuai dengan kompetensi dasar, indikator pembelajaran dan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.
- b. Membuat soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat dan menyusun pemberian skor butir soal. Penyusunan pemberian skor butir soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis sesuai dengan pedoman penskoran (lihat pada Tabel 3.3).
- c. Meminta pertimbangan kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran matematika mengenai kesesuaian antara kisi-kisi dengan soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis.

Dengan asumsi bahwa guru mata pelajaran matematika mengetahui dengan benar kurikulum SMA, validitas instrumen tes ini didasarkan pada penilaian guru mata pelajaran matematika. Tes dikategorikan valid apabila telah dinyatakan sesuai dengan kompetensi dasar, indikator pembelajaran dan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang terdapat pada kisi-kisi soal tes yang dibuat berdasarkan penilaian guru mata pelajaran matematika. Berdasarkan penilaian guru mata pelajaran matematika, soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis tersebut dinyatakan valid (lihat pada Lampiran B.5), langkah selanjutnya adalah mengadakan uji coba soal yang dilakukan di luar sampel penelitian yaitu di kelas XI IPA 1.

Pedoman penskoran tes kemampuan pemecahan masalah matematis disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Aspek yang dinilai	Reaksi terhadap soal/masalah	Skor
Merumuskan masalah	- Tidak memahami masalah/tidak menjawab	0
	- Tidak memperhatikan syarat-syarat soal/interpretasi soal kurang tepat	1
	- Merumuskan masalah/menyusun model matematika dengan baik	2
Merencanakan strategi penyelesaian	- Tidak ada rencana strategi	0
	- Strategi yang direncanakan kurang relevan	1
	- Merencanakan satu strategi tetapi mengarah pada jawaban yang salah	2
	- Merencanakan satu strategi tetapi tidak dilanjutkan	3
	- Merencanakan beberapa strategi yang benar dan mengarah pada jawaban yang benar	4
Menerapkan strategi penyelesaian masalah	- Tidak ada penyelesaian	0
	- Ada penyelesaian tetapi strategi tidak jelas	1
	- Menggunakan satu strategi dan mengarah pada jawaban yang salah	2
	- Menerapkan satu strategi yang benar tetapi salah menghitung	3
	- Menerapkan satu strategi dan jawaban benar	4
Menguji kebenaran jawaban (<i>looking back</i>)	- Tidak ada pengujian jawaban	0
	- Pengujian hanya pada proses atau jawaban tetapi salah	1
	- Pengujian hanya pada proses atau jawaban yang benar	2
	- Pengujian pada proses dan jawaban tetapi salah	3
	- Pengujian pada proses dan jawaban benar	4

Noer (2007)

2.1.2 Validitas Butir Soal

Validitas butir soal yaitu ketepatan butir tes dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Dalam penelitian ini, pengujian validitas butir soal dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *product moment*. Rumus uji korelasi *product moment* dalam Widoyoko (2012: 137) adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

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

N = Jumlah siswa

$\sum X$ = Jumlah skor siswa pada setiap butir soal

$\sum Y$ = Jumlah total skor siswa

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian skor siswa di setiap butir dengan total skor siswa

Penafsiran harga korelasi dilakukan dengan membandingkan harga r_{xy} dengan validitas butir instrumen, yaitu 0,3. Artinya apabila r_{xy} lebih besar atau sama dengan 0,3 nomor butir tersebut dinyatakan valid. Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan (lihat pada Lampiran C.7 dan Lampiran C.8) diperoleh validitas setiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Validitas Butir Soal

Nomor Item Soal	1	2	3	4	5
r_{xy}	0,74	0,34	0,93	0,64	0,79
Interpretasi	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid

2.2 Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah konsistensi atau ketetapan dari serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur. Dalam hal ini, alat ukur yang dimaksud adalah tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Reliabilitas instrumen diukur berdasarkan koefisien reliabilitas dan digunakan untuk mengetahui tingkat interpretasi suatu tes. Suatu tes dikatakan reliabel jika hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan tes tersebut berulang kali terhadap subjek yang sama senantiasa menunjukkan hasil yang relatif sama atau sifatnya stabil.

Pada penelitian ini, uji reliabilitas instrumen dengan rumus Alpha. Sudijono (2011: 208-209) mengungkapkan rumus Alpha dengan kriteria suatu tes dikatakan baik jika memiliki koefisien reliabilitas lebih dari 0,70 adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas instrumen (tes)

n = Banyaknya butir soal (item)

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

σ_t^2 = Varian total

N = Banyaknya data

$\sum X_i$ = Jumlah semua data

$\sum X_i^2$ = Jumlah kuadrat semua data

Berdasarkan hasil perhitungan (lihat pada Lampiran C.9), koefisien reliabilitas instrumen tes diperoleh $r_{11} = 0,74$. Oleh karena itu, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis tersebut memiliki realibilitas yang baik.

Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Tes Uji Coba

No Item Soal	r_{xy}	Validitas Butir Soal	Reliabilitas	Keterangan
1	0,74	Valid	0,74	Baik
2	0,34	Valid		
3	0,93	Valid		
4	0,64	Valid		
5	0,79	Valid		

Berdasarkan Tabel 3.5 terlihat bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini bersifat valid dan memiliki reliabilitas yang baik. Sehingga instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis tersebut sudah layak digunakan untuk mengumpulkan data.

E. Teknik Analisis Data

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda maka dilaksanakan tes akhir berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Dari hasil tes diperoleh data sebagai dasar untuk menguji hipotesis. Sebelum melakukan pengujian hipotesis maka dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan homogenitas data.

1. Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dari sampel yang diteliti berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, dilakukan uji normalitas terhadap data tersebut. Uji Normalitas dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan uji Chi Kuadrat. Sudjana (2005: 273) menyatakan uji Chi Kuadrat adalah sebagai berikut.

a) Hipotesis

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

b) Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 5\%$

c) Statistik Uji

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 = harga chi kuadrat

O_i = frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya kelas interval

d) Keputusan Uji

Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel (1-\alpha)(k-3)}$. Untuk hal lainnya H_0 diterima.

Tabel 3.6 menunjukkan rekapitulasi perhitungan uji normalitas data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran C.12 dan Lampiran C.13.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Uji Normalitas Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	5,14	7,81	H_0 diterima	Normal
Kontrol	1,75	7,81	H_0 diterima	Normal

Berdasarkan Tabel 3.6, diketahui bahwa data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Hal ini berarti bahwa H_0 diterima. Dengan demikian, kedua kelompok data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui apakah varian-varian pada populasi tersebut bersifat homogen atau tidak maka dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan antara dua kelompok data yaitu data pada kelas eksperimen dan data pada kelas kontrol. Uji homogenitas yang digunakan pada penelitian ini adalah uji Bartlett. Sudjana (2005: 261) mengungkapkan uji Bartlett adalah sebagai berikut.

a) Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varian data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*)

sama dengan varian data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pembelajaran konvensional)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varian data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* tidak sama dengan varian data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan pembelajaran konvensional)

b) Taraf Signifikansi

Taraf signifikansi yang digunakan $\alpha = 5\%$

c) Statistik Uji

- 1) Menghitung s_i^2 dari masing-masing kelas.

$$s_i^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

- 2) Menghitung semua varian gabungan dari semua kelas dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)s_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

- 3) Menghitung Nilai Satuan B dengan rumus:

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

- 4) Uji Bartlett dengan menggunakan statistik chi kuadrat dengan rumus:

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

d) Keputusan Uji

Terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan $\chi^2_{tabel (1-\alpha)(k-1)}$. Untuk hal lainnya H_0 ditolak.

Tabel 3.7 menunjukkan rekapitulasi perhitungan uji homogenitas data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara kelas eksperimen dengan

model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Perhitungan selengkapnya telah disajikan pada Lampiran C.14.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Uji Homogenitas Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Kelas	Varian (s^2)	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	354,23	0,04	3,84	H ₀ diterima	Homogen
Kontrol					

Berdasarkan Tabel 3.7, diketahui bahwa data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$ memiliki $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, berarti H₀ diterima. Dengan demikian, varian data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* sama dengan varian data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional.

3. Uji Hipotesis

Berdasarkan hasil uji prasyarat, data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdistribusi normal dan homogen. Oleh sebab itu, uji hipotesis dilakukan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji-*t* dengan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis dari kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata skor tes kemampuan pemecahan masalah matematis dari kelas kontrol

n_1 = banyaknya subyek kelas eksperimen

n_2 = banyaknya subyek kelas kontrol

s_1^2 = varian kelompok eksperimen

s_2^2 = varian kelompok kontrol

s^2 = varian gabungan

Pasangan hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$ (kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* tidak berbeda secara signifikan dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional)

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$ (kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* lebih tinggi dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional)

Dengan kriteria pengujian terima H_0 , jika $t < t_{1-\alpha}$ dengan derajat kebebasan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, peluang $(1 - \alpha)$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Untuk nilai t lainnya H_0 ditolak (Sudjana, 2005: 239).