

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 29 Bandar Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII yang rata-rata kemampuan awal kelasnya tinggi, yaitu siswa yang nilai rata-rata UN sekolah dasar dan tes formatif materi sebelum materi segi empat kelasnya  $\geq 7,00$ . Pada sekolah ini terdapat lima kelas yang memiliki kemampuan awal tinggi, yaitu kelas VII-A, VII-B, VII-C, VII-D, dan VII-E.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *Teknik Random Sampling* untuk mengambil dua kelas berkemampuan awal tinggi. Dengan teknik ini terpilih kelas VII-A yang terdiri dari 32 siswa sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Modified Jigsaw* dan kelas VII-B yang terdiri dari 33 siswa sebagai kelas kontrol, yaitu kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

#### **B. Desain Penelitian**

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) menggunakan desain *post-test only* dengan kelompok pengendali yang tidak diacak sebagaimana dikemukakan Furchan (1982: 368) sebagai berikut:

**Tabel 3.1. *Post-test Only***

<b>Kelompok</b>	<b>Perlakuan</b>	<b><i>Post-test</i></b>
E	X	O <sub>1</sub>
P	C	O <sub>2</sub>

Keterangan:

E = Kelas eksperimen

P = Kelas pengendali atau kontrol

X = Perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Modified Jigsaw*

C = Perlakuan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional

O<sub>1</sub> = Skor *post-test* pada kelas eksperimen

O<sub>2</sub> = Skor *post-test* pada kelas kontrol

Adapun langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Orientasi sekolah, untuk melihat kondisi lapangan seperti berapa kelas yang ada, jumlah siswanya, serta cara mengajar guru matematika selama pembelajaran,
2. membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Modified Jigsaw* dan untuk kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional,
3. menyiapkan instrumen penelitian berupa tes kemampuan representasi matematis sekaligus aturan penyekorannya,
4. melakukan validasi instrumen,
5. melakukan uji coba instrumen,
6. melakukan perbaikan instrumen,
7. melaksanakan perlakuan pada kelas eksperimen,
8. mengadakan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol,

9. menganalisis data,
10. membuat kesimpulan.

### **C. Data Penelitian**

Data dalam penelitian ini adalah data kemampuan representasi matematis siswa yang diperoleh dari tes kemampuan representasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes. Tes yang digunakan adalah tes kemampuan representasi matematis berbentuk esai. Tes diberikan setelah pembelajaran dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol (*post-test*).

### **E. Instrumen Penelitian**

Data dalam penelitian ini berupa data kemampuan representasi matematis yang diperoleh dari data hasil belajar siswa melalui tes kemampuan representasi matematis. Tes diberikan sebanyak satu kali, yaitu setelah pembelajaran selesai dilakukan (*post-test*).

Untuk memperoleh data penelitian yang akurat diperlukan alat ukur yang baik, sehingga dalam penelitian alat ukur yang digunakan diharapkan memenuhi kriteria valid, reliabel, memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda soal yang baik. Jika perangkat tes telah memenuhi kriteria-kriteria tersebut, maka perangkat tes termasuk dalam kriteria tes yang baik sehingga soal layak digunakan. Validitas

tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi yaitu validitas yang dilihat dari segi isi tes itu sendiri sebagai alat pengukur hasil belajar, yaitu: sejauh mana tes hasil belajar sebagai alat pengukur hasil belajar peserta didik, isinya telah dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diujikan.

Validitas isi dari suatu tes hasil belajar dapat diketahui dengan jalan membandingkan antara isi yang terkandung dalam tes hasil belajar dengan tujuan instruksional khusus yang telah ditentukan untuk masing-masing pelajaran, apakah hal-hal yang tercantum dalam tujuan intruksional khusus sudah terwakili secara nyata dalam tes hasil belajar tersebut atau belum. Dalam penelitian ini soal tes terlebih dahulu dikonsultasikan kepada guru mata pelajaran matematika kelas VII. Jika guru menyatakan bahwa perangkat tes telah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator maka tes tersebut dikategorikan valid. Dengan demikian valid atau tidaknya tes ini didasarkan pada *judgement* guru tersebut. Guru tersebut menyatakan butir-butir tes telah sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang akan diukur sehingga tes tersebut dikategorikan valid. Setelah perangkat tes dinyatakan valid, maka perangkat tes diujicobakan. Uji coba dilakukan di luar sampel penelitian. Setelah diujicobakan, diukur tingkat reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda pembeda soal.

### 1. Reliabilitas

Perhitungan reliabilitas tes ini didasarkan pada pendapat Sudijono (2008; 208) yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas tes dapat digunakan rumus Alpha, yaitu :

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

dimana:

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas tes

$n$  = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum Si^2$  = Jumlah varian skor dari tiap butir item

$Si^2$  = Varian total

**Tabel 3.2 Interpretasi Realibilitas**

Nilai	Interpretasi
$0,80 < r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

(Ruseffendi 1991: 197)

Kriteria yang digunakan untuk realibilitas dalam penelitian ini adalah sesuai dengan pendapat Sudijono yang menyatakan bahwa tes dikatakan reliabel jika  $r_{11} > 0,70$ . Setelah melakukan uji coba, tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki koefisien reliabilitas lebih dari 0,70. Dari hasil analisis untuk 6 soal uraian diperoleh  $r_{11} = 0,717 > 0,70$  maka dapat disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut reliabel.

## 2. Daya Pembeda (DP)

Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memperoleh nilai terendah. Kemudian diambil 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (disebut kelompok

atas) dan 27% siswa yang memperoleh nilai terendah (disebut kelompok bawah). Karno To dalam Noer (2010) mengungkapkan menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus :

$$DP = \frac{JA - JB}{IA}$$

Keterangan :

DP : indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA : jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : jumlah skor ideal kelompok (atas/bawah)

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasi berdasarkan klasifikasi yang tertera dalam tabel berikut :

**Tabel 3.3 Interpretasi Nilai Daya Pembeda**

Nilai	Interpretasi
Negatif $\leq DP \leq 0,10$	Sangat Buruk
$0,10 \leq DP \leq 0,19$	Buruk
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Agak baik, perlu revisi
$0,30 \leq DP \leq 0,49$	Baik
$DP \geq 0,50$	Sangat Baik

To dalam Noer (2010)

Kriteria yang digunakan dalam instrumen tes kemampuan representasi matematis adalah  $0,30 < DP \leq 0,49$  yaitu soal memiliki daya pembeda yang baik dan  $DP \geq 50$ , yaitu soal yang memiliki daya pembeda sangat baik. Setelah menghitung daya beda butir soal, diperoleh hasil dari 6 soal terdapat 5 soal termasuk kategori daya pembeda yang baik, yaitu soal nomor 1,2,3,4,dan 5, serta 1 soal termasuk memiliki daya pembeda yang sangat baik yaitu soal nomor 6.

### 3. Tingkat Kesukaran (TK)

Seperti yang dikemukakan Sudijono dalam Noer (2010:23) untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus :

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran suatu butir soal

$J_T$  : jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh

$I_T$  : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran sebagai berikut :

**Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran**

Nilai	Interpretasi
$0,00 \leq TK \leq 0,15$	Sangat Sukar
$0,16 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 0,85$	Mudah
$0,86 \leq TK \leq 1,00$	Sangat Mudah

Sudijono dalam Noer (2010:23)

Untuk keperluan pengambilan data dalam penelitian ini, digunakan butir-butir soal dengan kriteria sedang, yaitu dengan membuang butir-butir soal dengan kategori terlalu mudah, sukar dan terlalu sukar.

Setelah melakukan perhitungan, semua soal memiliki kriteria kesukaran sedang, sehingga keenam soal yang diujikan dapat digunakan. Adapun rekapitulasi hasil uji coba instrument tes kemampuan representasi matematis dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Tes Uji Coba**

No Soal	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1	0.717 (Reliabilitas Tinggi)	0.323 (baik)	0.69 (sedang)
2		0.462 (baik)	0.69 (sedang)
3		0.379 (baik)	0.69 (sedang)
4		0.308 (baik)	0.64 (sedang)
5		0,476 (baik)	0.68 (sedang)
5		0.646 (sangat baik)	0.46 (sedang)

Dari Tabel 3.5 terlihat bahwa ketiga komponen yaitu reliabilitas tes, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dari keenam butir soal tersebut telah memenuhi kriteria yang ditentukan sehingga soal tersebut dapat digunakan untuk kelas sampel.

## **F. Pengembangan Bahan Ajar**

Bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian ini terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan/merujuk bahan ajar yang telah dikembangkan oleh Lestari (2012) dengan alasan peneliti melakukan penelitian yang sama terkait efektivitas pembelajaran kooperatif tipe *Modified Jigsaw* untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis serta materi penelitian.

### **1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Penyusunan RPP bertujuan merancang pembelajaran di kelas untuk mencapai tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini disusun RPP untuk enam kali pertemuan yang terdiri atas alokasi waktu, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, metode

pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, sumber pembelajaran, dan penilaian.

## **2. Lembar Kerja Siswa (LKS)**

LKS yang diberikan pada penelitian ini disusun dengan rumusan permasalahan yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. LKS digunakan untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa. LKS hanya diberikan pada siswa kelas VII A yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Modified Jigsaw*.

## **G. Analisis Data**

### **1. Analisis Kemampuan Awal**

Data kemampuan awal matematika siswa diperoleh dari nilai ujian nasional sekolah dasar dan nilai tes formatif materi sebelum materi segi empat. Penelitian ini mengambil 2 kelas berkemampuan awal tinggi sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya. Untuk meyakinkan tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan dari kedua kelompok kelas sampel, sebelum melakukan penelitian, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan uji-t. Untuk melakukan uji-t, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas varians terhadap data kemampuan awal.

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah populasi berdistribusi normal atau sebaliknya. Untuk uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah

dengan menggunakan uji Chi-Kuadrat. Uji Chi-KSuadrat menurut Sudjana (2005: 273) sebagai berikut :

1) Hipotesis Uji:

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

2) Taraf Signifikansi :  $\alpha = 5\%$

3) Statistik uji :

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

dengan :

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

4) Keputusan uji :

Tolak  $H_0$  jika  $x^2 \geq x_{(1-\alpha)(k-3)}$  dengan taraf  $\alpha =$  taraf nyata untuk pengujian.

Dalam hal lainnya  $H_0$  diterima.

Setelah dilakukan perhitungan, hasil perhitungan uji normalitas terhadap data kemampuan awal matematika siswa dapat dilihat pada Tabel 3.6 .

**Tabel 3.6 Nilai Chi-Kuadrat ( $X^2$ ) Untuk Distribusi Data Kemampuan Awal Matematika Siswa**

<b>Kelompok</b>	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	<b>Keterangan</b>
Eksperimen	4,8079	7,815	Normal
Kontrol	3,9671	7,815	Normal

Dari Tabel 3.6. di atas, terlihat bahwa nilai  $X_{hitung}^2$  untuk setiap kelompok kurang dari  $X_{tabel}^2$ , yang berarti pada taraf  $\alpha = 0,05$  hipotesis nol untuk setiap kelompok diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pada tiap-tiap kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### b. Uji Homogenitas Varians

Setelah dilakukan uji normalitas, maka dilakukan uji homogenitas varians terhadap data kemampuan awal matematika siswa dengan menggunakan uji F. Uji ini untuk mengetahui seragam tidaknya varians yang diambil dari populasi yang sama (Arikunto, 2005:318). Untuk menguji kesamaan varians dari 2 buah kelas digunakan uji F (Sudjana, 2005: 261).

Hipotesis :

$$1) H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

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

2) Taraf signifikansi :  $\alpha = 5\%$

3) Statistik uji

Untuk menguji hipotesis diatas digunakan statistik :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

4) Keputusan uji

Terima  $H_0$  jika  $F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F < F_{1/2\alpha(n_1-1, n_2-1)}$  dan tolak  $H_0$  jika  $F \geq$

$F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$ , dimana  $F_{1/2\alpha(v_1, v_2)}$  didapat dari daftar distribusi F dengan peluang

$1/2\alpha$  dan derajat kebebasan  $v_1$  dan  $v_2$  masing-masing sesuai dengan dk

pembilang dan penyebut.

Hasil perhitungan disajikan dalam Tabel 3.7 dibawah ini.

**Tabel 3.7 Nilai Varians untuk Distribusi Data Kemampuan Awal Matematika Siswa**

Kelas	Varians ( $s^2$ )	dk	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	83,61	31	2,18	1,84	Kedua kelas mempunyai varians yang tidak sama
Kontrol	182,40	32			

Pada pengujian ini, dihasilkan nilai  $F_{hitung}$  berada di atas nilai  $F_{tabel}$ , ini berarti varians data kemampuan awal matematika siswa pada kedua kelas tidak homogen.

#### c. Uji Kesamaan Rata-Rata Kemampuan Awal

Hipotesis

$$H_o : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

$\mu_1$  = rata-rata kemampuan awal siswa dengan pembelajaran kooperatif tipe *Modified Jigsaw*

$\mu_2$  = rata-rata kemampuan awal siswa dengan pembelajaran konvensional

Karena varians kedua kelas berbeda, maka rumus t-hitung yang digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata kemampuan awal adalah (Sudjana, 2005 : 243) :

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$Ho \text{ diterima jika } t' > \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

$$\text{dengan } w_1 = \frac{s_1^2}{n_1} \text{ dan } w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$$

$$t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$$

$$\alpha = 5\%$$

dan tolak  $H_0$  jika sebaliknya.

Hasil analisis data tertera pada Tabel 3.8 dibawah ini.

**Tabel 3.8 Hasil Uji Kesamaan Dua Rata-rata Data Kemampuan Awal Matematika Siswa**

Kelas	Rata – rata	Varians (s <sup>2</sup> )	$\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$	t'	Kriteria
Eksperimen	7,79	83,61	0,003939	1,7	Tidak berbeda
Kontrol	7,66	182,40			

Hipotesis nol dalam pengujian ini adalah rata-rata kemampuan awal matematika siswa kelas yang belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe *Modified Jigsaw* sama dengan rata-rata kemampuan awal matematika kelas yang belajar dengan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil perhitungan untuk data kemampuan awal matematika siswa, diperoleh nilai  $\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} = 0,003939$  dan  $t' = 1,7$ .

Dapat dilihat bahwa nilai t terdapat pada daerah penerimaan  $H_0$ . Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa siswa pada kelas eksperimen dan siswa pada kelas kontrol sebelum dilakukan eksperimen memiliki kemampuan awal yang sama.

## 2. Analisis Kemampuan Representasi Matematis

Jika data normal dan homogen maka dapat dilanjutkan dengan melakukan uji hipotesis. Data hasil tes akhir (*post-test*) yang diperoleh digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian. Data dalam analisis data tahap akhir

menggunakan skor nilai tes berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Modified Jigsaw* dan dengan pembelajaran konvensional.

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji kesamaan dua rata-rata, satu pihak dengan rumus uji t.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ , artinya rata-rata kemampuan representasi matematis siswa berkemampuan awal tinggi yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Modified Jigsaw* sama dengan rata-rata kemampuan representatif siswa berkemampuan awal tinggi yang mengikuti pembelajaran konvensional.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ , artinya rata-rata kemampuan representasi matematis siswa berkemampuan awal tinggi yang mengikuti pembelajaran kooperatif tipe *Modified Jigsaw* lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan representasi matematis siswa berkemampuan awal tinggi yang mengikuti pembelajaran konvensional.

Hipotesis diterima jika  $t \text{ hitung} < t \text{ tabel}$

Rumus uji-t yang digunakan adalah (Sudjana, 2005 : 239) :

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

Dengan kriteria pengujian :  $H_0$  diterima jika  $t < t_{1-\alpha}$  dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .