

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan desain yang digunakan berbentuk “pretest-posttest control group design” dan dapat diformulasikan sebagai berikut :

A : O X<sub>1</sub> O

A : O X<sub>2</sub> O

Keterangan :

A = acak kelas

O = pre tes / tes awal sama dengan pos tes / tes akhir

X<sub>1</sub> = pembelajaran matematika dengan model belajar kooperatif tipe *Jigsaw* pada kelas eksperimen

X<sub>2</sub> = pembelajaran dengan model biasa / konvensional pada kelas kontrol

#### B. Populasi dan Sampel Penelitian

Agar model belajar kooperatif tipe *Jigsaw* dalam pembelajaran matematika dapat diterapkan dengan baik maka yang menjadi subyek penelitian pada penelitian ini adalah siswa yang mempunyai kemampuan beragam dalam mempelajari, memahami suatu permasalahan matematika serta dapat mempertanggungjawabkannya kembali kepada orang lain, baik lisan maupun tulisan.

Dari uraian di atas populasi penelitian ini adalah seluruh siswa di salah satu Sekolah Menengah Umum di Tasikmalaya. Subyek populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas I di SMU Negeri 1 Tasikmalaya, sedangkan subyek sampel penelitian ini adalah siswa dari dua kelas I yang dipilih secara acak dari 8 kelas.

### C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran pemecahan masalah matematika dengan menggunakan model belajar kooperatif tipe *Jigsaw* dan pembelajaran pemecahan masalah dengan model biasa. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematika (PMM).



### D. Pengembangan Bahan Ajar

Untuk menunjang pembelajaran pemecahan masalah dengan model kooperatif *Jigsaw*, dalam penelitian ini menggunakan bahan ajar berupa buku ajar, lembar kerja siswa (LKS) dan soal-soal ulangan harian yang diberikan pada kelompok eksperimen dan kontrol pada saat yang sama untuk setiap kali pertemuan. Alasannya agar siswa baru pada saat itu mempelajari buku ajar dan LKS. Buku ajar dan LKS yang diberikan pada siswa memuat pokok bahasan

Persamaan Kuadrat, Perbandingan Trigonometri, dan Dimensi Tiga yang meliputi 9 topik, yaitu :

1. Pengertian persamaan kuadrat dan penyelesaian persamaan kuadrat
2. Jenis akar persamaan kuadrat dikaitkan dengan nilai diskriminan
3. Jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan kuadrat, menyusun persamaan kuadrat
4. Perbandingan trigonometri dari suatu sudut pada segitiga siku-siku
5. Rumus-rumus perbandingan trigonometri sudut berelasi
6. Hubungan perbandingan trigonometri suatu sudut
7. Bangun ruang
8. Kedudukan titik terhadap garis, terhadap bidang di dalam ruang
9. Kedudukan garis terhadap garis lain, terhadap bidang di dalam ruang

Untuk pengembangan bahan ajar ini penulis melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Ketetapan atau kesesuaian materi dan soal yang disajikan dalam bentuk pemecahan masalah didasarkan pada pertimbangan dosen pembimbing.
- b. Uji coba bahan ajar ini dilakukan terhadap 36 siswa kelas II SMU Negeri 1 Tasikmalaya di luar jam sekolah, dengan tujuan :
  - 1) Untuk mengukur waktu yang diperlukan siswa dalam menyelesaikan bahan ajar.
  - 2) Untuk melihat kesesuaian petunjuk-petunjuk yang ada pada buku ajar dan LKS, serta soal-soal kuis dan latihan yang disajikan dalam bentuk pemecahan masalah.

## E. Instrumen Penelitian

Sesuai dengan jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka instrumen penelitian yang digunakan adalah :

1. Tes kemampuan pemecahan masalah matematika
2. Lembar observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran
3. Lembar observasi keterampilan kooperatif siswa
4. Tes skala sikap siswa terhadap kegiatan pembelajaran
5. Daftar isian guru

Selanjutnya penulis menguraikan secara rinci instrumen penelitian tersebut sebagai berikut:

### 1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, yang diberikan pada awal dan akhir pelajaran dengan bentuk soal uraian. Tes ini disusun berdasarkan rumusan tujuan pembelajaran yang dituangkan dalam kisi-kisi tes. Untuk menilai validitas isi, penulis meminta bantuan 4 orang dosen matematika di Universitas Siliwangi Tasikmalaya yang selanjutnya dikoreksi oleh dosen pembimbing. Setelah direvisi, tes diuji cobakan di sekolah lain yaitu kepada siswa kelas I SMU Negeri 3 Tasikmalaya. Tes diuji cobakan untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Data hasil uji coba yang diperoleh, dianalisis dengan menggunakan program komputer Analisis Tes (Anates) dan Analisis Butir paket Seri Program Statistik (SPS).

### i) Validitas butir soal

Untuk menganalisis validitas atau kesahihan butir soal pada uji coba tes, digunakan langkah-langkah menurut Sutrisno Hadi (1991: 22), sebagai berikut:

- a. Menghitung skor faktor dari setiap butir. Dalam penelitian ini skor faktor adalah skor total setiap aspek dalam pemecahan masalah matematika.
- b. Menghitung korelasi Momen Tangkar.

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

dengan.

$r_{xy}$  = korelasi momen tangkar

N = cacah subyek uji coba

$\sum X$  = jumlah skor butir

$\sum Y$  = jumlah skor faktor

- c. Menghitung korelasi Bagian Total

$$r_{bt} = \frac{(r_{xy})(SB_y) - SB_x}{\sqrt{(SB_x^2) + (SB_y^2) - 2(r_{xy})(SB_x)(SB_y)}}$$

dengan,

$r_{bt}$  = koefisien korelasi bagian total

$r_{xy}$  = koefisien korelasi momen tangkar

$SB_y$  = simpangan baku skor faktor

$SB_x$  = simpangan baku skor butir

- d. Menguji taraf signifikansi

Uji signifikansi yang digunakan adalah uji satu ekor. Derajat bebas untuk menguji  $r_{bt}$  adalah  $N - 2$ . Jika  $r_{bt} > r_{tabel}$  satu ekor maka signifikan.

Hasil perhitungan validitas butir soal dapat dilihat pada lampiran D. Berikut ini diberikan rangkuman validitas butir setiap aspek pemecahan masalah matematika dan keseluruhan ( $N = 40$ , taraf signifikan 5%)

**Tabel 3.1**  
Hasil Analisis Validitas  
Soal Pemecahan Masalah Matematika untuk Aspek Memahami Masalah

No. Soal	Nilai $r_{xy}$	Nilai $r_{bt}$	Nilai $r_{tabel}$	Keterangan
1 (Pers. Kuadrat)	0,801	0,469	0,246	Signifikan
2 (Trigonometri)	0,707	0,359	0,246	Signifikan
3 (Dimensi Tiga)	0,700	0,346	0,246	Signifikan

**Tabel 3.2**  
Hasil Analisis Validitas  
Soal Pemecahan Masalah untuk Aspek Merencanakan Pemecahan Masalah

No. Soal	Nilai $r_{xy}$	Nilai $r_{bt}$	Nilai $r_{tabel}$	Keterangan
4 (Pers. Kuadrat)	0,679	0,338	0,246	Signifikan
5 (Trigonometri)	0,745	0,413	0,246	Signifikan
6 (Dimensi Tiga)	0,770	0,383	0,246	Signifikan

**Tabel 3.3**  
Hasil Analisis Validitas  
Soal Pemecahan Masalah untuk Aspek Melakukan Perhitungan

No. Soal	Nilai $r_{xy}$	Nilai $r_{bt}$	Nilai $r_{tabel}$	Keterangan
7 (Pers. Kuadrat)	0,757	0,374	0,246	Signifikan
8 (Trigonometri)	0,708	0,319	0,246	Signifikan
9 (Dimensi Tiga)	0,673	0,304	0,246	Signifikan

**Tabel 3.4**  
 Hasil Analisis Validitas  
 Soal Pemecahan Masalah untuk Aspek Memeriksa Hasil

No. Soal	Nilai $r_{xy}$	Nilai $r_{bt}$	Nilai $r_{tabel}$	Keterangan
10. (Pers. Kuadrat)	0,688	0,351	0,246	Signifikan
11. (Trigonometri)	0,756	0,319	0,246	Signifikan
12. (Dimensi Tiga)	0,669	0,271	0,246	Signifikan

**Tabel 3.5**  
 Hasil Analisis Validitas  
 Soal Pemecahan Masalah untuk Keseluruhan Langkah

No. Soal	Nilai $r_{xy}$	Nilai $r_{bt}$	Nilai $r_{tabel}$	Keterangan
13. (Pers. Kuadrat)	0,560	0,264	0,246	Signifikan
14. (Trigonometri)	0,844	0,430	0,246	Signifikan
15. (Dimensi Tiga)	0,773	0,497	0,246	Signifikan

ii) **Reliabilitas tes**

Untuk menghitung reliabilitas digunakan rumus Alpha, yaitu :

$$r_{tt} = \frac{M}{M-1} \left( 1 - \frac{V_x}{V_t} \right)$$

dengan,

$V_x$  = variansi butir soal

$V_t$  = variansi total (faktor)

$M$  - jumlah butir soal

(Sutrisno Hadi, 1991: 56)

Berikut ini diberikan rangkuman hasil perhitungan reliabilitas (lampiran D)

**Tabel 3.6**  
**Hasil Analisis Reliabilitas Soal Pemecahan Masalah**

No.	Aspek Pemecahan Masalah	Nilai $r_{tt}$	Keterangan
1	Memahami masalah	0,580	Andal
2	Merencanakan pemecahan	0,565	Andal
3	Melakukan perhitungan	0,517	Andal
4	Memeriksa hasil	0,491	Andal
5	Keseluruhan langkah	0,562	Andal

Sesuai dengan kriteria besarnya koefisien reliabilitas menurut J.P.Guilford (dalam Suherman, 1990: 177), maka soal pemecahan masalah ini reliabilitasnya sedang ( $0,40 \leq r_{tt} < 0,70$ )

### iii) Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran

Untuk menentukan daya pembeda (DP) dan tingkat kesukaran (TK) tiap butir soal digunakan teknik belah dua kelompok atas dan kelompok bawah. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda (DP) sesuai dengan yang dikemukakan Karno To (1996: 15), yaitu:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

dengan,

DP = Indeks daya pembeda

$S_A$  = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$S_B$  = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

$I_A$  = jumlah skor ideal salah satu kelompok pada butir soal yang diolah



Kriteria indeks daya pembeda yang digunakan adalah kriteria menurut Karno To ( 1996: 15), yaitu:

$DP \leq 0,10$	Sangat Jelek
$0,10 \leq DP \leq 0,19$	Jelek
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Cukup
$0,30 \leq DP \leq 0,49$	Baik
$0,50 \leq DP \leq 1,00$	Baik Sekali

Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran (TK) menurut Karno To (1996:16) adalah:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B}$$

dengan.

TK = indeks tingkat kesukaran

$S_A$  = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$S_B$  = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

$I_A$  = jumlah skor ideal kelompok atas pada butir soal yang diolah

$I_B$  = jumlah skor ideal kelompok bawah pada butir soal yang diolah

Kriteria indeks tingkat kesukaran yang digunakan adalah kriteria menurut Karno To ( 1996: 16), yaitu:

$0,00 \leq TK \leq 0,15$	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

Hasil perhitungan daya pembeda dan tingkat kesukaran setiap butir soal untuk setiap aspek dan keseluruhan pemecahan masalah dapat dilihat pada lampiran D, dan berikut ini rangkuman hasil analisis tersebut.

**Tabel 3.7**  
Hasil Analisis Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran  
Soal Pemecahan Masalah

No. Soal	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan		
			DP	-	TK
1	0,82	0,45	Baik sekali	-	sedang
2	0,64	0,59	Baik sekali	-	sedang
3	0,59	0,61	Baik sekali	-	sedang
4	0,45	0,59	Baik	-	sedang
5	0,66	0,58	Baik sekali	-	sedang
6	0,77	0,52	Baik sekali	-	sedang
7	0,82	0,50	Baik sekali	-	sedang
8	0,68	0,52	Baik sekali	-	sedang
9	0,55	0,64	Baik sekali	-	sedang
10	0,55	0,36	Baik sekali	-	sedang
11	0,73	0,59	Baik sekali	-	sedang
12	0,50	0,70	Baik	-	mudah
13	0,18	0,27	Cukup	-	sukar
14	0,55	0,35	Baik sekali	-	sedang
15	0,37	0,22	Baik	-	sukar

## 2. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi diberikan kepada observer untuk memperoleh gambaran secara langsung aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Yang bertindak sebagai observer adalah guru matematika di kelas 1. Pengamatan dilakukan sejak awal kegiatan pembelajaran sampai guru menutup pelajaran. Pengamat menuliskan nomor-nomor katagori yang dominan muncul, pada baris dan kolom yang tersedia. Format Observasi dapat dilihat pada lampiran C.

### 3. Lembar Observasi Keterampilan Kooperatif Siswa

Lembar observasi diberikan kepada observer untuk memperoleh gambaran keterampilan kooperatif siswa selama bekerja dalam kelompok. Observer melakukan pengamatan keterampilan kooperatif yang dilakukan setiap siswa dalam kelompok. Format observasi dapat dilihat pada lampiran C.

### 4. Tes Skala Sikap

Tes skala sikap yang diberikan pada siswa kelompok eksperimen berupa angket/daftar isian siswa yang berisi 40 butir pernyataan. Tes ini bertujuan untuk mengungkap secara umum sikap siswa terhadap model belajar kooperatif pada pembelajaran pemecahan masalah matematika. Skala yang dipakai adalah model skala Likert. Sikap yang ingin diungkap adalah yang berhubungan dengan tiga aspek, yaitu pengenalan model belajar *Jigsaw* pada pembelajaran pemecahan masalah, senang atau tidak terhadap pembelajaran pemecahan masalah dengan model belajar *Jigsaw*, dan minat belajar dengan model *Jigsaw*. Pilihan jawaban dalam angket ini adalah SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Pilihan jawaban N (netral) tidak digunakan untuk menghindari jawaban aman (netral) dan mendorong siswa untuk melakukan keberpihakan jawaban. Subino (1987: 124) mengemukakan bahwa penentuan skor skala sikap Likert dapat dilakukan secara apriori dan dapat pula secara aposteriori. Skala dihitung pada setiap butir pernyataan berdasarkan jawaban responden, sehingga skor setiap butir pernyataan berbeda.

Agar perangkat skala sikap ini memenuhi persyaratan yang baik, maka setiap butir pernyataan diuji terlebih dahulu validitasnya. Dari 40 butir pernyataan

yang diberikan, terdapat 8 butir pernyataan yang tidak signifikan yaitu nomor 1, 2, 3, 5, 8, 10, 27, dan 28. Perhitungan validitas angket dapat dilihat pada lampiran F.

#### 5. Daftar Isian untuk Guru

Daftar isian yang berisi 10 pertanyaan diberikan kepada guru (di luar peneliti) setelah selesai pembelajaran. Tujuannya untuk mengetahui pendapat mereka mengenai model belajar kooperatif khususnya tipe *Jigsaw*, bahan ajar dan LKS, serta soal-soal pemecahan masalah matematika (lihat lampiran G).

#### F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu pelaksanaan tes awal pemecahan masalah matematika, pelaksanaan pembelajaran, dan pelaksanaan tes akhir. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada caturwulan ke 1 di kelas I SMU, selama 5 minggu. Pada tahap pertama adalah pemberian tes awal pemecahan masalah matematika yang dibagi menjadi dua bagian dan dilaksanakan pada tanggal 18 Agustus 2001 dan tanggal 20 Agustus 2001. Waktu pemberian tes awal ini adalah 2 x 45 menit dan 1 x 60 menit. Tahap kedua, yaitu pelaksanaan pembelajaran pemecahan masalah matematika dengan model kooperatif *Jigsaw* yang dilakukan oleh peneliti sendiri. Pembelajaran ini dilaksanakan sesuai dengan jam pelajaran matematika di kelas tersebut yaitu 6 x 45 menit untuk seminggu. Untuk tahap ketiga adalah pelaksanaan tes akhir yang perangkat tesnya sama dengan tes awal. Jadwal pelaksanaan pembelajaran dan pemberian tes dapat dilihat pada lampiran J.

Berikut ini diberikan bagan yang menggambarkan prosedur penelitian ini.



## G. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan tiga cara pengumpulan data yaitu dengan tes, angket, dan observasi. Tes dilakukan sebelum dan sesudah pelaksanaan pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Diberikannya tes awal dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika awal siswa sebelum pembelajaran. Sedangkan tes akhir diberikan dengan maksud untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika siswa setelah pembelajaran dan fokus penelitian ini adalah mengenai (1) aspek pemecahan masalah (2) aspek membuat rencana pemecahan (3) aspek melakukan penghitungan (4) aspek memeriksa kembali hasil yang diperoleh, dan (5) keseluruhan.

Tes skala sikap yang diberikan pada siswa kelompok eksperimen berupa angket/daftar isian siswa yang berisi 40 butir pernyataan. Tes ini dimaksudkan untuk mendapat data sikap siswa terhadap model kooperatif *Jigsaw* pada pembelajaran pemecahan masalah matematika.

Lembar observasi aktivitas siswa digunakan peneliti untuk mendapatkan data tentang aktivitas siswa di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sedangkan lembar observasi keterampilan kooperatif siswa digunakan untuk mendapatkan data keterampilan kooperatif siswa selama pembelajaran di kelompok eksperimen. Daftar isian guru diberikan pada observer untuk mendapatkan data tanggapan atau pendapat guru tentang pembelajaran pemecahan masalah matematika melalui model kooperatif tipe *Jigsaw*. Observasi dilakukan oleh observer, dalam hal ini adalah guru kelas 1.

## H. Teknik Analisis Data

Data diperoleh dari data hasil tes awal, tes akhir, hasil observasi, dan hasil angket. Setelah data diperoleh dilakukan pengolahan data sebagai berikut:

- Menskor tiap lembar jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban.
- Merangkum jawaban dari kelompok (eksperimen dan kontrol) dalam bentuk tabel.
- Menghitung rata-rata hitung setiap kelompok untuk setiap aspek dan keseluruhan pemecahan masalah.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (\text{Ruseffendi, 1993: 163})$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata

$x_i$  = skor ke  $i$

$n$  = banyaknya subjek

- Menghitung simpangan baku masing-masing kelompok untuk mengetahui penyebaran kelompok.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (\text{Ruseffendi, 1993: 163})$$

- Menguji normalitas dari distribusi masing-masing kelompok dengan uji Kai/Chi Kuadrat ( $\chi^2$ ).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h} \quad (\text{Sutrisno Hadi, 1994: 353})$$

Keterangan:

$f_o$  = frekuensi observasi

$f_h$  = frekuensi harapan

- f. Menguji homogenitas varians kedua kelompok dengan uji F.

$$F = \frac{S_k^2 (\text{varians terbesar})}{S_k^2 (\text{varians kecil})} \quad (\text{Ruseffendi, 1993: 372})$$

- g. Menentukan perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left\{ \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right\} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (\text{Sudjana, 1996: 239})$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata skor kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata skor kelompok kontrol

$S_1^2$  = varians skor kelompok eksperimen

$S_2^2$  = varians skor kelompok kontrol

$n_1$  = banyaknya subjek kelompok eksperimen

$n_2$  = banyaknya subjek kelompok eksperimen

- h. Menghitung persentase aktivitas siswa selama pembelajaran.

- i. Menghitung persentase ketrampilan kooperatif siswa.

- j. Menguji tes skala sikap siswa.

- k. Mendeskripsikan pendapat/tanggapan guru.