

### BAB III

## METODE PENELITIAN

#### A. Disain penelitian

Melalui uraian yang dikemukakan dalam latar belakang dan rumusan masalah, penelitian yang diterapkan adalah penelitian eksperimen dengan dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang diajar dengan pembelajaran berbasis masalah dengan model kooperatif *MURDER*, dan kelompok kontrol adalah kelompok siswa yang diajar dengan pembelajaran biasa.

Disain penelitian berbentuk *Randomized Pre-test Post-test Kontrol Group Design* sebagai berikut:

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan: A : Pemilihan sampel secara acak

X : Perlakuan dengan strategi pembelajaran berbasis masalah

O : *pre-test* dan *post-test* berupa tes pemecahan masalah.

#### B. Variabel-variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian eksperimen adalah variabel yang secara sistematis dimanipulasi oleh peneliti, dalam penelitian ini adalah pembelajaran

berbasis masalah. Sedangkan variabel terikat atau variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis.

Fraenkel (2006) menyatakan bahwa selain variabel bebas yang telah ditetapkan untuk diteliti, dalam setiap penelitian ada variabel-variabel bebas lain yang dapat mempengaruhi variabel terikat, disebut sebagai variabel luar (*extraneous*). Variabel *extraneous* dapat juga didefinisikan sebagai variabel bebas yang tidak dikendalikan. Salah satu cara mengendalikan variabel luar ini adalah dengan menjaganya konstan. Variabel luar yang dikendalikan atau dibuat konstan inilah yang disebut sebagai variabel kontrol (Sugiyono, 2008).

Pada penelitian ini, jenis kelamin siswa (*gender*) akan dipandang sebagai variabel kontrol. Selanjutnya, variabel-variabel luar lain seperti waktu belajar, tingkat keyakinan siswa, dan lain sebagainya, diasumsikan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat, yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis.

### **C. Subjek populasi dan subjek sampel**

Subjek populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA kelas XI IPA di Kabupaten Bandung Barat, sedang subjek sampel adalah siswa-siswi pada dua kelas XI IPA SMAN I Lembang, yaitu siswa kelas XI IPA2 dan XI IPA3.

## D. Instrumen penelitian

### D.1 Tes kemampuan pemecahan masalah

Tes ini terdiri dari seperangkat tes kemampuan pemecahan masalah matematis berbentuk soal uraian dengan indikator-indikator: Memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, melakukan perhitungan atau melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali. Pemberian skor pemecahan masalah ini mengadopsi pedoman penskoran kemampuan pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Ratnaningsih (Setiawan, 2008) sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah**

Skor	Memahami Masalah	Merencanakan Pemecahan	Melakukan Perhitungan	Memeriksa kembali hasil
0	Salah menginterpretasi / salah sama sekali	Tidak ada rencana, membuat rencana yang tidak relevan	Tidak melakukan perhitungan	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan lain
1	Salah menginterpretasi sebagian soal, mengabaikan kondisi soal	Membuat rencana pemecahan yang tidak dapat dilaksanakan, sehingga tidak dapat dilaksanakan	Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin menghasilkan jawaban yang benar tetapi salah perhitungan	Ada pemeriksaan tapi tidak tuntas
2	Memahami masalah selengkapnya	Membuat rencana yang benar tetapi salah dalam hasil/tidak ada hasil	Melakukan proses yang benar dan mendapatkan hasil yang benar	Pemeriksaan dilaksanakan untuk melihat kebenaran proses
3	--	Membuat rencana yang benar, tapi belum lengkap	--	--
4	--	Membuat rencana sesuai dengan prosedur dan mengarah pada solusi yang benar	--	--
	Skor maksimal 2	Skor maksimal 4	Skor maksimal 2	Skor maksimal 2

Untuk validitas isi dari perangkat tes, dimintakan pertimbangan dari teman-teman kuliah yang kemudian dikonsultasikan dengan pembimbing. Perangkat tes yang sudah direvisi kemudian diujicobakan untuk dilihat validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda butir soal dan tingkat kesukaran butir soal. Analisis akan menggunakan program SPSS 17.0.

### D.1.1 Analisis Validitas Butir Soal

Validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Jadi disini skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total menggunakan rumus korelasi *Product Moment* dari Pearson:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} , \text{ (Arikunto, 2008:72)}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel  $X$  dan variabel  $Y$

$X$  : skor item

$Y$  : skor total

Selanjutnya koefisien korelasi hasil perhitungan di interpretasikan dengan klasifikasi yang menurut Suherman dan Kusumah (1990:147) adalah sebagai berikut:

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$  : validitas sangat tinggi

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$  : validitas tinggi

- $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$  : validitas sedang  
 $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$  : validitas rendah  
 $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$  : sangat rendah, dan  
 $r_{xy} \leq 0,00$  : tidak valid

Dari hasil uji coba yang dilakukan terhadap 42 siswa kelas XII IPA-1SMAN I Lembang, dan hasil perhitungan menggunakan program SPSS 17.0 untuk koefisien korelasi *Product Moment* dari Pearson, diperoleh  $r_{xy}$  seperti pada tabel 3.2 berikut:

**Tabel 3.2**  
**Validitas Uji Coba Tes Pemecahan Masalah Matematis**

Nomor Soal	$r_{xy}$	Interpretasi
1	0,552	validitas sedang
2	0,403	validitas sedang
3	0,718	validitas tinggi
4	0,609	validitas tinggi
5	0,694	validitas tinggi
6	0,394	validitas rendah

Tabel 3.2 menunjukkan bahwa semua soal pemecahan masalah matematis yang diuji-cobakan diinterpretasikan valid sehingga memiliki ketepatan untuk digunakan sebagai instrument penelitian.

### D.1.2 Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan suatu tes. Tes yang reliabel adalah tes yang menghasilkan skor yang konsisten (tidak berubah-ubah). Perhitungan reliabilitas tes menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right), \quad (\text{Arikunto, 2008:109})$$

Keterangan:

$r_{11}$  : derajat reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$  : jumlah varians skor item ke-i

$\sigma_t^2$  : varians total.

Selanjutnya nilai  $r_{11}$  di atas diinterpretasikan menurut kategori Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990:177) sebagai berikut:

$r_{11} \leq 0,20$  : derajat reliabilitas sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$  : derajat reliabilitas rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,70$  : derajat reliabilitas sedang

$0,70 < r_{11} \leq 0,90$  : derajat reliabilitas tinggi

$0,90 < r_{11} \leq 1,00$  : derajat reliabilitas sangat tinggi.

Perhitungan reliabilitas telah dilakukan menggunakan program SPSS 17.0 terhadap data hasil uji coba, dan hasilnya seperti pada gambar 3.1. Koefisien

reliabilitas untuk soal pemecahan masalah matematis yaitu  $r_{11} = 0,560$  menunjukkan bahwa reliabilitas soal diinterpretasikan sedang.

Case Processing Summary			
Cases		N	%
Valid		40	100.0
Excluded <sup>a</sup>		0	.0
Total		40	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

  

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.560	.593	6

Gambar 3.1. hasil Perhitungan Reliabilitas Uji Coba Tes

### D.1.3 Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda (DP) dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan siswa yang pandai (kelompok atas) dan lemah (kelompok bawah) melalui butir-butir soal yang diberikan. Rumus yang digunakan adalah:

$$DP = \frac{\text{skor rata-rata kelompok atas} - \text{skor rata-rata kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$

Hasil perhitungan diinterpretasikan dengan klasifikasi sebagai berikut:

$DP \leq 0,00$  : sangat jelek

$0,00 < DP \leq 0,20$  : jelek

$0,20 < DP \leq 0,40$  : cukup

$0,40 < DP \leq 0,70$  : baik

$0,70 < DP \leq 1,00$  : sangat baik. (Suherman dan Kusumah, 1990:202)

Dari hasil perhitungan terhadap data hasil uji coba diperoleh daya pembeda tiap butir soal seperti tertera pada tabel 3.3 berikut:

**Tabel 3.3**  
**Analisis Daya Pembeda Butir Soal Tes Pemecahan Masalah Matematis**

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,2818	cukup
2	0,2091	cukup
3	0,4727	baik
4	0,2455	cukup
5	0,6636	baik
6	0,1455	jelek

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada halaman 201.

#### D.1.4 Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dari setiap butir soal dihitung berdasarkan jawaban seluruh siswa yang mengikuti tes. Rumus yang digunakan adalah:

$$TK = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

$TK$  : tingkat kesukaran

$B$  : jumlah skor yang diperoleh siswa pada soal itu

$N$  : jumlah skor ideal pada soal itu.

Hasil perhitungan diinterpretasikan dengan klasifikasi yang menurut Suherman dan Kusumah (1990:213) adalah sebagai berikut:

- $TK = 0,00$  : soal terlalu sukar  
 $0,00 < TK \leq 0,30$  : soal sukar  
 $0,30 < TK \leq 0,70$  : soal sedang  
 $0,70 < TK < 1,00$  : soal mudah  
 $TK = 1,00$  : soal terlalu mudah.

Dari hasil perhitungan diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal seperti tertera pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4**  
**Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal**  
**Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis**

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,225	sukar
2	0,310	sedang
3	0,495	sedang
4	0,400	sedang
5	0,383	sedang
6	0,658	sedang

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada halaman 200.

### D.1.5 Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Soal

Secara keseluruhan hasil uji-coba instrumen Tes Pemecahan Masalah Matematis disajikan dalam tabel 3.5 di bawah ini:

**Tabel 3.5**  
**Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Tes Pemecahan Masalah Matematis**

Nomor Soal	Interpretasi Validitas	Interpretasi Daya Pembeda	Interpretasi Tingkat Kesukaran
1	sedang	cukup	sukar
2	sedang	cukup	sedang
3	tinggi	baik	sedang
4	tinggi	cukup	sedang
5	tinggi	baik	sedang
6	rendah	jelek	sedang

Untuk selanjutnya dalam penelitian hanya akan digunakan lima butir soal, yaitu soal nomor 1 sampai 5. Hal ini didasarkan atas pengamatan penulis dan didukung oleh pertimbangan pembimbing bahwa waktu yang disediakan selama 90 menit tidaklah cukup untuk menyelesaikan enam butir soal. Karena pada rekapitulasi analisis hasil uji coba tes, butir soal nomor 6 memiliki interpretasi yang paling rendah, maka butir soal tersebut dipilih untuk tidak digunakan. Hal ini tidak akan mengurangi kelengkapan materi soal yang akan diujikan.

## D.2 Angket Sikap Siswa

Angket ini dipersiapkan dan dibagikan kepada siswa-siswa di kelompok eksperimen segera sesudah tes akhir (*post test*) diberikan untuk mengetahui sikap mereka terhadap pembelajaran dan perangkat tes yang mereka terima. Angket yang terdiri dari 30 pernyataan ini akan menggunakan skala Likert dengan empat pilihan jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pernyataan-pernyataan yang diberikan berhubungan dengan pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran kooperatif, model kooperatif *MURDER*, perangkat tes pemecahan masalah matematis, dan peran guru selama pembelajaran. Tujuan diberikannya angket ini adalah untuk mengetahui bagaimana sikap siswa SMA terhadap hal-hal tersebut di atas.

## D.3 Lembar Observasi

Lembar observasi diberikan pada salah seorang atau lebih guru yang berperan sebagai *observer* atau pemerhati di kelas eksperimen untuk mengetahui bagaimanakah partisipasi siswa selama pembelajaran. Selain itu, kepada guru pemerhati juga akan diberikan lembar isian untuk mengetahui pandangan mereka tentang pembelajaran berbasis masalah, model kooperatif *MURDER*, dan tentang soal-soal pemecahan masalah yang diberikan.

## E. Teknik Analisa Data

### E.1 Perhitungan *Gain*

Untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan analisis terhadap perbedaan skor-skor pada hasil tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). Analisa dilakukan menggunakan rumus *gain* ternormalisasi rata-rata (*average normalized gain*) yang oleh Hake (2007) dianggap lebih efektif, sebagai berikut:

$$(g) = \frac{\theta - \varepsilon}{100\% - \varepsilon}$$

Keterangan:

- (*g*) : *gain* ternormalisasi rata-rata  
 $\theta$  : persentasi skor *pre-test* rata-rata  
 $\varepsilon$  : persentasi skor *post-test* rata-rata

Kriterianya adalah:

- (*g*) > 0,7 : tinggi  
 $0,3 < (g) \leq 0,7$  : sedang  
(*g*) ≤ 0,3 : rendah

Jika diperlukan untuk menentukan *gain* individual, rumus *gain* ternormalisasi yang digunakan adalah:

$$g_i = \frac{(\% post_i - \% pre_i)}{100\% - (\% pre_i)}$$

Kriteria untuk  $g_i$  sama dengan kriteria untuk (*g*)

## E.2 Uji Normalitas

Uji normalitas yang dipandang paling baik diantara banyak uji normalitas yang ada menurut Rao (1999) adalah uji Saphiro-Wilk. Langkah-langkah pengujian dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 17.0 adalah sebagai berikut:

1. Definisikan hipotesis yang akan diuji yaitu  $H_0$ : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
2. Tentukan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ .
3. Masukkan data dan analisa data menggunakan *Descriptive Statistics – Explore – Normality*. Pada *output* akan tampil tabel pengujian seperti berikut:

**Tests of Normality**

	GRUP	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
XXXXXX	1	...	...	...	...	...	...
	2	...	...	...	...	...	...

a. Lilliefors Significance Correction

4. Perhatikan kolom sig. dan lihat nilai sig. untuk masing-masing grup pada bagian Shapiro-Wilk saja.
5. Jika nilai sig.  $> \alpha$ , maka  $H_0$  diterima, artinya: data grup berasal dari populasi yang berdistribusi normal; tetapi jika nilai sig.  $\leq \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya: data grup tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

### E.3 Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau berbeda, atau apakah data kedua kelompok berasal dari populasi-populasi yang memiliki varians homogen atau tidak. Uji statistiknya menggunakan uji Levene. Langkah-langkah pengujian dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 17.0 adalah sebagai berikut:

1. Definisikan hipotesis yang akan diuji yaitu  $H_0$ : Varians kedua kelompok sama.
2. Tentukan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ .
3. Masukkan data dan analisa data menggunakan *Descriptive Statistics – Explore – Levene*. Pada *output* akan tampil tabel pengujian seperti berikut:

**Test of Homogeneity of Variance**

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
XXXXXX Based on Mean	...	...	...	...
Based on Median	...	...	...	...
Based on Median and with adjusted df	...	...	...	...
Based on trimmed mean	...	...	...	...

4. Perhatikan nilai sig. pada baris *based on mean*.
5. Jika nilai sig.  $> \alpha$ , maka  $H_0$  diterima, artinya: Varians kedua kelompok tidak berbeda secara signifikan, atau data kedua kelompok berasal dari populasi-

populasi yang memiliki varians homogen. Tetapi jika nilai  $\text{sig.} \leq \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya: Varians kedua kelompok tidak sama, atau data kedua kelompok berasal dari populasi-populasi yang memiliki varians tidak homogen

#### E.4 Uji Perbedaan Rata-rata dan Interaksi

Untuk melihat apakah terdapat perbedaan rata-rata pencapaian siswa pada kelas eksperimen dengan siswa pada kelas kontrol, serta melihat ada tidaknya pengaruh interaksi antara pembelajaran sebagai variabel bebas dan jenis kelamin (*gender*) siswa sebagai variabel kontrol pada variabel terikat (yaitu: KPMMS) akan digunakan ANOVA dua jalur (Minium, 1993:416). ANOVA dua jalur digunakan hanya jika data pada kedua kelas terdistribusi normal.

Hipotesis yang akan diuji adalah :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis populasi kelompok eksperimen, yang memperoleh PBM dengan model kooperatif *MURDER*

$\mu_2$  : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis populasi kelompok kontrol, yang memperoleh pembelajaran biasa

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan model kooperatif *MURDER* dan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

$H_1$ : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan model kooperatif *MURDER* lebih baik dari pada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

Dalam penelitian ini, kedua jalur dalam ANOVA yang dimaksud adalah pembelajaran dan perbedaan jenis kelamin (*gender*). Terdapat dua kelompok pembelajaran yaitu: PBM dengan model kooperatif *MURDER* dan pembelajaran biasa. Selanjutnya terdapat dua kelompok *gender* yaitu: perempuan dan laki-laki.

Langkah-langkah pengujian dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 17.0 adalah sebagai berikut:

1. Tentukan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ .
2. Masukkan data dan analisa data menggunakan *General Linear Model – Univariate*.

Pada *output* akan tampil tabel pengujian seperti berikut:

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: XXXX

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	...	...	...	...	...
Intercept	...	...	...	...	...
PEMBELAJARAN	...	...	...	...	...
<i>GENDER</i>	...	...	...	...	...
PEMBELAJARAN * <i>GENDER</i>	...	...	...	...	...
Error	...	...	...	...	...
Total	...	...	...	...	...
Corrected Total	...	...	...	...	...

a. R Squared = ... (Adjusted R Squared = ...)

3. Perhatikan nilai sig. untuk baris-baris PEMBELAJARAN, *GENDER*, dan PEMBELAJARAN\**GENDER*.
4. Lakukan pengujian untuk masing-masing faktor PEMBELAJARAN, *GENDER*, dan PEMBELAJARAN\**GENDER* (interaksi) dengan kriteria pengujian sebagai berikut:
  - a. Faktor PEMBELAJARAN atau *GENDER*

Jika nilai sig.  $> \alpha$ , maka  $H_0$  diterima, artinya: Rata-rata KPMMS pada kedua kelompok pembelajaran atau *gender* sama. Tetapi jika nilai sig.  $\leq \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya: Rata-rata KPMMS kelompok eksperimen (atau salah satu

*gender*) lebih baik dari rata-rata KPMMS kelompok kontrol (atau *gender* lainnya).

b. Faktor Interaksi

Jika nilai sig.  $> \alpha$ , maka  $H_0$  diterima, artinya: Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan *gender* dalam hal KPMMS. Tetapi jika nilai sig.  $\leq \alpha$ , maka  $H_0$  ditolak, artinya: Terdapat interaksi antara pembelajaran dengan *gender* dalam hal KPMMS.

Jika data pada salah satu atau kedua kelas tidak terdistribusi normal, maka digunakan pengujian nonparametrik, yaitu uji Man-Whitney (uji-U). Langkah-langkah pengujian dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 17.0 adalah sebagai berikut:

1. Tentukan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$ .
2. Masukkan data dan analisa data menggunakan *Nonparametric Test – 2 Independent Samples – Mann-Whitney U*. Pada *output* akan tampil tabel pengujian seperti berikut:

Test Statistics<sup>a</sup>

	GAIN
Mann-Whitney U	...
Wilcoxon W	...
Z	...
Asymp. Sig. (2-tailed)	...

a. Grouping Variable: PEMBELAJARAN

3. Perhatikan nilai pada baris Asymp. Sig. (2-tailed).
4. Karena bentuk uji perbedaan rata-rata dalam penelitian ini adalah satu sisi, sementara pada tabel terdapat nilai sig. untuk dua sisi, maka kriteria pengujiannya adalah: Tolak  $H_0$  jika nilai  $\frac{sig.}{2} \leq \alpha$ , dan terima  $H_0$  jika nilai  $\frac{sig.}{2} > \alpha$ . Interpretasinya sama dengan pada pengujian ANOVA dua jalur untuk faktor pembelajaran.

#### F. Prosedur Penelitian

Penelitian akan dilakukan dalam tiga tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengolahan data hasil penelitian. Alur penelitian diberikan dalam digram berikut:

