

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Metode, Bentuk dan Rancangan Penelitian

#### 1. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Sugiyono (2017: 107) mengartikan metode penelitian eksperimen sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

#### 2. Bentuk Penelitian

Bentuk penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* (eksperimental semu). Dikatakan *pre-eksperimental design* karena desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh. Sebab, masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Dimana hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel dependen (Sugiyono, 2013: 74). Serta dikarenakan peneliti tidak bisa mengontrol variabel-variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap proses penelitian.

#### 3. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest design*. Untuk lebih jelasnya akan diperlihatkan pada tabel di bawah ini.

**Tabel 3.1**

**Rancangan Penelitian *One-Group Pretest-Posttest Design***

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

X : Perlakuan (model pembelajaran *project based learning* berbantuan LKS)

O<sub>1</sub>: Tes awal

O<sub>2</sub>: Tes akhir

(Sugiyono, 2013: 74)

## B. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Menurut Sugiyono (2016: 80) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas XI MIPA yang terdiri dari tiga kelas yaitu XI MIPA A, XI MIPA B, dan XI MIPA C.

**Tabel 3.2**

**Populasi Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Ngabang**

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI MIPA A	35
2	XI MIPA B	36
3	XI MIPA C	36

### 2. Sampel

Menurut Sugiyono (2016: 81) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini hanya terdiri dari satu kelas saja yaitu kelas eksperimen. Dikarenakan populasi terdiri atas beberapa kelas maka pengambilan sampelnya menggunakan teknik *cluster random sampling* (Sukmadinata, 2010: 258). *Cluster random sampling* adalah penarikan sampel dari populasi yang telah dikelompokkan dan kelompok tersebut dipilih secara acak.

Berdasarkan hasil uji homogenitas terhadap tiga kelas yang dijadikan populasi kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Ngabang dengan menggunakan Uji Bartlett diperoleh  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  yaitu  $0,94 \leq$

5,99 maka data populasi tersebut bersifat homogen. Adapun cara yang digunakan untuk memilih sampel adalah pengundian dan yang terpilih sebagai kelas sampel XI MIPA A sebagai kelas eksperimen dalam penelitian ini. **(Perhitungan lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.1)**

### **C. Teknik dan Alat Pengumpul Data**

#### 1. Teknik Pengumpul Data

Teknik pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran. Menurut Sukmadinata (2010: 222) teknik pengukuran bersifat mengukur karena menggunakan instrumen standar atau telah distandardisasikan, dan menghasilkan data hasil pengukuran yang berbentuk angka-angka. Pengukuran dalam penelitian ini dilakukan melalui kegiatan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) dimana siswa diberikan soal materi matriks untuk diselesaikan.

#### 2. Alat Pengumpul Data

Adapun alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Purwanto (2016: 63) menyatakan bahwa tes merupakan alat ukur untuk pengumpulan data dimana dalam memberikan respons atas pertanyaan dalam instrumen, peserta didorong untuk menunjukkan penampilan maksimalnya. Tes ini berupa soal uraian yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi matriks. Tes tersebut diberikan sebanyak dua kali yaitu tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen.

### **D. Uji Keabsahan Instrumen**

#### 1. Validitas

##### a. Validitas isi

Menurut Purwanto (2016: 120) validitas isi (*content validity*) adalah pengujian validitasnya dilakukan atas isinya untuk memastikan apakah butir tes hasil belajar mengukur secara tepat

keadaan yang ingin diukur. Namun, sebelum tes tersebut diberikan pada siswa harus divalidasi terlebih dahulu oleh tiga orang validator yang terdiri dari dua dosen prodi pendidikan matematika IKIP PGRI Pontianak dan satu guru mata pelajaran matematika wajib SMA Negeri 1 Ngabang. Para validator tersebut diberikan seperangkat instrumen dan perangkat pembelajaran yang terdiri atas RPP, LKS, dan soal tes. Lalu mereka diminta untuk memberikan penilaian instrument dan perangkat pembelajaran tersebut dapat digunakan atau tidak dan apakah sudah valid atau tidak. Jika belum bisa digunakan atau tidak valid maka diberikan saran dan komentar apa yang harus diperbaiki.

**Tabel 3.3**

**Data Hasil Validasi Isi Instrumen Penelitian**

No.	Validator	Aspek Instrumen	Keterangan
1	Wandra Irvandi, S.Pd, M.Sc	RPP LKS Soal Tes	Valid Valid Valid
2	Dwi Oktaviana, M.Pd	RPP LKS Soal Tes	Valid Valid Valid
3	Riandy Siahaan, S.Pd	RPP LKS Soal Tes	Valid Valid Valid

b. Validitas butir soal

Menurut Nawawi (2015: 147) validitas butir soal diperoleh dengan membandingkan alat pengumpulan data yang hendak diukur validitasnya dengan keadaan nyata sebagai kriterium yang harus menunjukkan kecocokan secara sempurna. Sedangkan Sugiyono (2017: 173) instrumen yang valid berarti alat ukur yang

digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus *korelasi Product Moment*, yaitu:

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

Keterangan:

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

$N$  = Banyaknya peserta tes

$X$  = Skor butir soal

$Y$  = Skor total

Interpretasi terhadap nilai koefisien korelasi  $r_{xy}$  digunakan kriteria:

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

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

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$  : cukup

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$  : rendah

$< r_{xy} \leq 0,20$  : sangat rendah

(Jihad dan Haris, 2008: 180)

Berikut ini adalah hasil dari perhitungan analisis validitas butir soal uji coba kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

**Tabel 3.4**

**Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba**

Nomor Soal	$r_{xy}$	Kriteria
1 (a)	0,49	Cukup
1 (b)	0,46	Cukup
2 (a)	0,41	Cukup
2 (b)	0,47	Cukup
2 (c)	0,80	Tinggi
2 (d)	0,74	Tinggi
3	0,48	Cukup
4 (a)	0,45	Cukup
4 (b)	0,51	Cukup
4 (c)	0,52	Cukup
4 (d)	0,42	Cukup

Berdasarkan hasil perhitungan analisis validitas butir soal uji coba kemampuan pemahaman konsep matematis siswa didapat tingkat kevalidan butir soal uji coba dengan kriteria yaitu 9 soal cukup dan 2 soal tinggi. **(Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2)**

## 2. Daya pembeda

Menurut Arifin (2009: 133) daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Tujuan mencari daya pembeda adalah untuk menentukan apakah butir tersebut memiliki kemampuan membedakan kelompok dengan aspek yang diukur, sesuai dengan pembeda yang ada pada kelompok tersebut. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda dari butir soal tes dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

$$DP = \frac{\bar{X} KA - \bar{X} KB}{Skor Maks}$$

Keterangan:

$DP$  : daya pembeda

$\bar{X} KA$  : rata-rata kelompok atas

$\bar{X} KB$  : rata-rata kelompok bawah

$Skor Maks$ : skor maksimum

Adapun kriteria daya pembeda dari butir soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

0,40 keatas : jelek

0,30 - 0,39 : cukup

0,20 - 0,29 : baik

0,19 kebawah: sangat baik

Arifin (2009: 133)

Berikut ini adalah hasil perhitungan analisis daya pembeda butir soal uji coba kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

**Tabel 3.5**  
**Analisis Daya Pembeda Butir Soal Uji Coba**

Nomor Soal	DP	Kriteria
1 (a)	0,03	Sangat baik
1 (b)	0,06	Sangat baik
2 (a)	0,03	Sangat baik
2 (b)	0,22	Baik
2 (c)	0,39	Cukup
2 (d)	0,38	Cukup
3	0,07	Sangat baik
4 (a)	0,28	Baik
4 (b)	0,18	Sangat baik
4 (c)	0,04	Sangat baik
4 (d)	0,16	Sangat baik

Berdasarkan hasil perhitungan analisis daya pembeda butir soal uji coba kemampuan pemahaman konsep matematis siswa tersebut didapat daya pembeda soal dengan kriteria, yaitu 2 soal cukup, 2 soal baik, dan 7 soal sangat baik. **(Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3)**

Arifin (2009: 133)

### 3. Tingkat Kesukaran

Menurut Arifin (2009: 134) tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasa dinyatakan dengan indeks. Semakin tinggi indeks kesukaran butir maka semakin mudah soalnya. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Analisis tingkat kesukaran soal adalah mengkaji soal-soal dari segi kesulitannya sehingga dapat diperoleh soal-soal mana yang termasuk mudah, sedang, dan sukar.

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran dari butir soal adalah sebagai berikut.

$$TK = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

Sedangkan kriteria tingkat kesukaran dari butir soal yang digunakan adalah sebagai berikut.

0,00 - 0,30 : sukar

0,31 - 0,70 : sedang

0,71 - 1,00 : mudah

Berikut ini adalah hasil perhitungan analisis tingkat kesukaran soal uji coba kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

**Tabel 3.6**

**Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba**

Nomor Soal	<i>TK</i>	Kriteria
1 (a)	0,99	Mudah
1 (b)	0,97	Mudah
2 (a)	0,97	Mudah
2 (b)	0,85	Mudah
2 (c)	0,51	Sedang
2 (d)	0,63	Sedang
3	0,96	Mudah
4 (a)	0,67	Sedang
4 (b)	0,87	Mudah
4 (c)	0,96	Mudah
4 (d)	0,79	Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal uji coba kemampuan pemahaman konsep matematis siswa tersebut didapat tingkat kesukaran soal dengan kriteria, yaitu 8 soal mudah, 3 soal sedang. **(Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4)**

Arifin (2009: 135)

#### 4. Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2017: 173). Maka untuk mengetahui reliabilitas tes adalah koefisien Alpha. Rumus:

$$r_{11} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right], \text{ dimana:}$$

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{N}}{N} \text{ dan } S_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$r_{11}$  : reliabilitas yang dicari

$n$  : jumlah item

$\sum S_i^2$ : jumlah varians skor tiap-tiap item

$S_t^2$  : varians total

$N$  : jumlah responden

$(\sum x_i)^2$  : jumlah kuadrat butir soal

$(\sum x_t)^2$  : jumlah butir soal  $x_i$  dikuadratkan

Adapun klasifikasi yang digunakan untuk melihat reliabilitas soal tes adalah sebagai berikut.

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

$0,20 < r_{11} < 0,40$  : rendah

$0,40 < r_{11} < 0,70$  : sedang

$0,70 < r_{11} < 0,90$  : tinggi

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

Jihad dan Haris (2008: 180)

Berdasarkan hasil perhitungan analisis reliabilitas butir soal uji coba kemampuan pemahaman konsep matematis siswa diperoleh reliabilitas soal yaitu 0,70 dengan kriteria sedang. **(Perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5)**

## 5. Klarifikasi Soal

Berdasarkan hasil perhitungan uji coba soal di kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 8 Pontianak, diperoleh data sebagai berikut.

**Tabel 3.7**  
**Hasil Uji Coba Soal**

No Soal	Validitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Reliabilitas	Keterangan
1 (a)	Rendah	Sangat Baik	Mudah	Sedang	Layak Digunakan
1 (b)	Rendah	Sangat Baik	Mudah		
2 (a)	Cukup	Sangat Baik	Mudah		
2 (b)	Cukup	Sangat Baik	Mudah		
2 (c)	Cukup	Cukup	Sedang		
2 (d)	Tinggi	Cukup	Sedang		
3	Cukup	Sangat Baik	Mudah		
4 (a)	Cukup	Cukup	Mudah		
4 (b)	Cukup	Sangat Baik	Mudah		
4 (c)	Cukup	Sangat Baik	Mudah		
4 (d)	Cukup	Sangat Baik	Mudah		

## E. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut adalah penjelasan mengenai tahap-tahap penelitian yang dimaksud.

### 1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Ngabang untuk mendapatkan masalah pembelajaran yang dialami oleh siswa.

- b. Melakukan observasi pada siswa di SMA Negeri 1 Ngabang.
  - c. Membuat instrumen penelitian yang berupa kisi-kisi soal uji coba, soal uji coba, dan kunci jawaban soal uji coba.
  - d. Menyiapkan perangkat pembelajaran yang berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
  - e. Instrumen dan perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian divalidasi terlebih dahulu oleh tiga orang validator.
  - f. Merevisi instrumen dan perangkat pembelajaran.
  - g. Melaksanakan uji coba soal tes di SMAN 8 Pontianak.
  - h. Menganalisis data hasil uji coba soal tes.
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Memberikan soal *pretest*.
  - b. Memberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbantuan LKS yang dilakukan sebanyak dua kali pertemuan.
  - c. Memberikan soal *posttest*.
3. Tahap Akhir
- a. Mengolah data dari hasil tes yang telah diberikan.
  - b. Menganalisis data yang telah diperoleh.
  - c. Menjawab masalah penelitian untuk membuat kesimpulan.
- Berikut ini adalah jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti.

**Tabel 3.8**  
**Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian**

No.	Kegiatan Penelitian	Tanggal
1	Uji Coba Soal di SMAN 8 Pontianak	8 Oktober 2019
2	Pemberian <i>Pretest</i>	21 Oktober 2019
3	Pelaksanaan RPP Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Pertemuan Ke-1	21 Oktober 2019
4	Pelaksanaan RPP Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Pertemuan Ke-2	22 Oktober 2019
5	Pemberian <i>Posttest</i>	22 Oktober 2019

## F. Teknik Analisis Data

Adapun langkah-langkah yang digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk menjawab sub masalah yang pertama dan kedua, yaitu bagaimana kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan setelah diberikan model pembelajaran *project based learning* berbantuan LKS digunakan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Memberi skor hasil *pretest* dan *posttest* siswa.
- b. Mencari skor rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* siswa.

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = rata-rata nilai

$\sum X$  = jumlah nilai

$N$  = jumlah subjek

Darmadi (2011: 300)

- c. Mengubah skor tersebut dalam bentuk nilai

Dengan rumus :

$$N = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Dengan Kriteria :

0 - 49 : tergolong gagal

50 - 59 : tergolong kurang

60 - 69 : tergolong cukup

70 - 79 : tergolong baik

80 - 100 : tergolong sangat baik

Subana dan Sudrajat ( 2005: 57)

2. Untuk menjawab sub masalah yang ketiga digunakan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Uji normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Chi Square* dengan hipotesis alternatif yaitu: “Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.”

**Tabel 3.9**

**Tabel *Chi Square* (Kai Kuadrat)**

Kelas Interval	Batas Kelas	Z Batas Kelas	Luas Z Tabel	Ei	Oi	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$						

Subana, dkk (2005: 125)

## 2. Uji Hipotesis

Jika data berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan uji-t sampel berpasangan dengan hipotesis alternatif yaitu: “Terdapat pengaruh model pembelajaran *project based learning* berbantuan LKS terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa”, dengan menggunakan rumus statistik uji t sampel berpasangan berikut.

$$t = \frac{MD}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

$t$  : uji-t

$MD$  : rata-rata *gain* (selisih) tes akhir dan tes awal

$d$  : gain (selisih) skor tes akhir terhadap tes awal setiap subjek

$n$  : banyaknya subjek

Subana, dkk (2005: 132)

Jika data tidak berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan statistik non-parametrik, yaitu uji Wilcoxon.

Rumus statistik uji Wilcoxon:

$$Z = \frac{\sum SR_i}{\sqrt{\sum (SR_i)^2}}$$

Somantri dan Muhidin (2006: 305)

3. Untuk menjawab sub masalah yang keempat menggunakan rumus:

$$E_S = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{SD_1}$$

Keterangan:

$E_S$  : *Effect Size*

$\bar{X}_1$  : rata-rata nilai *pretest*

$\bar{X}_2$  : rata-rata nilai *posttet*

$SD_1$  : standar deviasi *pretest*

Adapun klasifikasi dari besarnya *effect size* adalah sebagai berikut.

$E_S < 0,2$  : tergolong rendah

$0,2 \leq E_S < 0,8$  : tergolong sedang

$E_S \geq 0,8$  : tergolong tinggi

Djaali dan Mulyono (dalam Rachmad, 2014: 39)