

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) yang terdiri dari variabel bebas yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan variabel terikat yaitu kemampuan representasi matematis siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*.

Rancangan penelitian yang dilaksanakan digambarkan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 7. Rancangan Penelitian Desain *Pretest-Posttest Control Group Design*.

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Kelas Eskperimen	$O_1$	$X$	$O_2$
Kelas Kontrol	$O_1$	$C$	$O_2$

Keterangan :

$X$  = Model *Problem Based Learning (PBL)*

$C$  = Model Pembelajaran *Problem Posing*

$O_1$  = *Pretest* kemampuan representasi matematis siswa

$O_2$  = *Posttest* kemampuan representasi matematis siswa

### B. Tahapan Penelitian

#### 1. Teknik Persiapan Penelitian

Tahapan persiapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Langkah awal dalam melakukan penelitian ini yaitu meminta izin ke pihak SMP Negeri 7 Metro.
- b. Pengambilan sampel penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *probability sampling* dengan jenis yang diambil yaitu *cluster random sampling*.
- c. Dari populasi terdapat *cluster* yaitu seluruh kelas VII yang terdiri dari tujuh kelas yaitu VII A, VII B, VII C, VII D, VII E, VII F, dan VII G.
- d. Kemudian dari populasi tersebut dipilih dua *cluster* secara acak.
- e. Dua kelas yang terpilih dapat dijadikan sebagai sampel mewakili populasi.

- f. Peneliti melakukan validasi terkait perangkat pembelajaran.
- g. Peneliti mendapatkan perangkat pembelajaran yang valid untuk digunakan.

## 2. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Posing* pada kelas kontrol.
- b. Peneliti mengolah data yang sudah didapatkan dari penelitian.
- c. Kemudian membuat kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan pengujian hipotesis.
- d. Peneliti membuat laporan dari hasil penelitian.

## C. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel merupakan penjelasan mengenai variabel-variabel yang ada pada penelitian, diantaranya :

### 1. Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide matematika yang ditampilkan sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikirannya. Siswa dapat merepresentasikan ide matematika melalui gambar, kata-kata (verbal), tabel, benda konkrit atau simbol matematika.

### 2. Model Pembelajaran *Problem Posing*

*Problem Posing* adalah pengajuan soal atau perumusan soal dari situasi yang diberikan dan berkaitan dengan penyelesaian suatu permasalahan. Masalah yang dimaksud adalah berupa soal atau pertanyaan. Dengan membuat atau menkonstruksi soal atau masalah yang dapat diselesaikan, siswa senantiasa menkonstruksi pemahamannya berdasarkan informasi yang tersedia.

### 3. Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*

Model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* merupakan model pembelajaran yang dalam proses pembelajarannya siswa dihadapkan pada suatu permasalahan dunia nyata dan dilakukan saat awal pembelajaran dimulai sebagai stimulus sehingga dapat memicu siswa untuk belajar menyelesaikan suatu permasalahan. Karakteristik dari model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* yaitu pembelajaran berorientasi pada suatu masalah, siswa sebagai subjek dalam pembelajaran, menciptakan pembelajaran yang aktif, pengalaman belajar untuk menyelesaikan permasalahan dunia nyata, memberi pengajaran kepada siswa bahwa ilmu yang dipelajari dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Peran pendidik adalah sebagai fasilitator, masalah yang diberikan dapat meningkatkan kemampuan siswa dan menghasilkan informasi baru dari pembelajaran secara mandiri.

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

Menurut Sugiyono (2019) menyatakan bahwa teknik pengumpulan data dapat diartikan sebagai cara yang dilakukan untuk mendapatkan data dalam sebuah penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah :

##### **1. Tes**

Dalam penelitian ini tes yang digunakan adalah tes tertulis berupa soal uraian yang dilakukan dengan cara memberikan *Pre-test* dan *Post-test* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tes diadakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa sebelum dan setelah mendapatkan perlakuan. Adapun langkah-langkah teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes adalah :

- a. Peneliti menanyakan kesiapan peserta didik yang akan menjadi sampel penelitian.
- b. Peneliti mengintruksikan peserta didik untuk menyelesaikan *pre test* yang dilakukan sebelum pembelajaran dimulai dan *post test* dilakukan setelah pembelajaran.
- c. Peserta didik mengumpulkan jawaban *pre test* dan *post test* yang telah selesai dikerjakan.
- d. Peneliti mengambil data hasil penelitian dari jawaban peserta didik mengenai soal *pre test* dan *post test* kemampuan representasi.

## 2. Wawancara

Teknik wawancara dilakukan berdasarkan nilai tes tertulis dan dilakukan ketika siswa telah selesai mengerjakan soal tes yang diberikan. Pertanyaan yang diberikan berkaitan dengan apa yang diketahui siswa serta bagaimana langkah penyelesaian soal yang dilakukan siswa.

- a. Peneliti menyiapkan peserta didik untuk dijadikan sebagai narasumber dalam wawancara.
- b. Peneliti melakukan wawancara terkait penyelesaian soal yang telah diselesaikan peserta didik.
- c. Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan peneliti.
- d. Peneliti mendapatkan data hasil wawancara kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan dari beberapa siswa yang dijadikan narasumber.

## 3. Observasi

Dalam penelitian ini peneliti melakukan observasi yang dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan *Problem Posing* pada saat pembelajaran. Adapun langkah teknik pengumpulan data dengan menggunakan observasi adalah :

- a. Peneliti melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran *Problem Posing* pada kelas kontrol.
- b. Observer mengisi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan *Problem Posing*.
- c. Peneliti mendapatkan data hasil keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan *Problem Posing* dari lembar observasi.

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal tes, lembar pedoman wawancara dan lembar observasi. Tes yang diberikan berupa soal

uraian untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

### 1. Soal Tes

Tes yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes yang berupa 4 soal uraian. Dari hasil tes dapat diketahui kemampuan representasi matematis siswa dengan model pembelajaran *Problem Posing* dan kemampuan representasi matematis dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* pada materi operasi hitung bilangan bulat. Sebelum instrumen diberikan kepada sampel, terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas.

#### a. Uji Validitas

Menurut Arikunto (2020) bahwa validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan kevalidan atau keabsahan suatu instrumen. Dalam validitas yang digunakan adalah validitas isi. Validitas isi menggunakan lembar validasi yang digunakan untuk mengukur kevalidan instrumen tes.

Adapun langkah-langkah validasi yaitu :

- a. Membuat modul ajar
- b. Membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- c. Membuat kisi-kisi soal tes
- d. Membuat soal dan kunci jawaban tes
- e. Memvalidasi modul ajar, LKPD, soal tes oleh validator
- f. Menganalisis tingkat kevalidan
- g. Merevisi soal tes

#### b. Uji Reliabilitas

Menurut Arikunto (2020) instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang reliable akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Apabila datanya memang benar sesuai kenyataan, maka berapa kali pun diambil, tetap sama. Pengukuran reliabilitas soal tes pada penelitian ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach* menurut Arikunto (2020) yaitu :

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

- $r_{11}$  : Reabilitas yang dicari  
 $k$  : Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_b^2$  : Jumlah varians butir

$\sigma_t^2$  : Varians soal

Untuk varians butir soal digunakan rumus :

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

$\sigma_t^2$  : Varians butir soal

$(\sum x_t)^2$  : Jumlah data yang dikuadratkan

$\sum x_t^2$  : Jumlah kuadrat data

$N$  : Banyaknya data

Kemudian setelah skor nilai diperoleh maka selanjutnya dilakukan penafsiran menggunakan tabel interpretasi koefisien korelasi yang diperoleh atau nilai  $r$ . Menurut Arikunto (2020) sebagai berikut :

Tabel 8. Interpretasi Nilai  $r$

Besarnya nilai $r$	Interpretasi
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	Sangat Tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Tinggi
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Sedang
Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah
Antara 0,00 sampai dengan 0,200	Sangat Rendah

Tingkat tes yang diharapkan adalah lebih dari 0,600 yang memenuhi kriteria tinggi. Kriteria reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini  $r \geq 0,600$ . Jika soal tes yang akan diuji coba memenuhi kriteria yang diharapkan yaitu  $r \geq 0,600$  maka soal tes tersebut dapat diberikan kepada sampel.

## 2. Lembar Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan ketika siswa telah selesai mengerjakan soal tes yang diberikan. Pertanyaan yang diberikan berkaitan dengan apa yang di ketahui tentang soal yang diberikan serta bagaimana langkah siswa dalam menyelesaikan soal.

### 3. Lembar Observasi

Observasi dilakukan dalam aktivitas pembelajaran, lembar observasi ini digunakan untuk mengamati secara langsung dan tidak langsung tentang interaksi dalam proses pembelajaran matematika.

## F. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data kuantitatif, teknik analisis data yang digunakan yaitu *Uji-t*. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan representasi matematis siswa setelah diberi perlakuan baik pada kelas kontrol maupun eksperimen. Dalam penelitian ini sebelum melakukan *Uji-t* perlu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Analisis data yang digunakan adalah :

### 1. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum melakukan analisis data dengan menggunakan rumus uji hipotesis, maka dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu.

Dalam uji prasyarat dilakukan dua uji yaitu:

#### a. Uji Normalitas

Teknik pengujian normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Liliefors* menurut Budiyono (2016) yaitu sebagai berikut :

#### 1) Hipotesis

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

$H_1$  : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### 2) Tingkat signifikan

$$\alpha = 0,05$$

#### 3) Statistika uji yang digunakan

$L = \max |F(z_i) - S(z_i)|$  dengan  $F(z_i) = P(Z \leq z_i); Z \sim N(0,1)$  dan

$S(z_i) =$  proporsi cacah  $Z \leq z_i$  terdapat seluruh  $z_i$

#### 4) Komputasi :

$$S = \sqrt{\frac{n \times \sum x^2 - (\sum x)^2}{n \times (n-1)}}$$

Table 9. Tabel Mencari  $L_{maks}$

$X_i$	$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$ F(z_i) - S(z_i) $

## 5) Daerah Kritik

$DK = \{L | L > L_{\alpha;n}\}$  dengan  $n$  adalah ukuran sampel.

## 6) Keputusan Uji

Pada tingkat signifikan  $\alpha = 0,05$   $H_0$  diterima jika  $L$  tidak berada pada tingkatan daerah kritik.

## 7) Kesimpulan

- Populasi berdistribusi normal jika  $H_0$  diterima.
- Populasi tidak berdistribusi normal jika  $H_0$  ditolak.

**b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas soal tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji *Bartlett*. Teknik pengujian homogenitas menurut Budiyono (2016) sebagai berikut :

## 1) Rumus Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (kedua kelompok mempunyai kemampuan representasi matematis yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (kedua kelompok tidak mempunyai kemampuan representasi matematis yang homogen)

## 2) Tingkat Signifikansi

$\alpha = 0,05$

## 3) Statistika Uji yang digunakan :

$\chi^2 = \frac{2.303}{c} (f \log RKG - \sum f_j \log s_j^2)$  dengan  $\chi^2 \sim \chi^2(k-1)$

Keterangan :

$k$  = Banyaknya sampel

$N$  = Banyaknya seluruh nilai (ukuran)

$n_j$  = Banyaknya nilai (ukuran) sampel ke  $-j$  = ukuran sampel ke- $j$

$f_j$  =  $n_j - 1$  = derajat kebebasan untuk  $s_j^2$ ;  $j = 1, 2, \dots, k$ ;

$f$  =  $N - k = \sum_{j=1}^k f_j$  = derajat kebebasan untuk RKG.

$c$  =  $1 + \frac{1}{3(k-1)} \left( \sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right)$

$RKG$  = rerata kuadrat galat =  $\frac{\sum SS_j}{\sum f_j}$

$SS_j$  =  $\sum X_j^2 - \frac{(\sum X_j)^2}{n_j} = (n_j - 1)s_j^2$



## 4) Komputasi

Tabel 10. Menghitung  $\chi^2$  hitung

Sampel	$f_j$	$S_j$	$s_j^2$	$\log s_j^2$	$f_j \log s_j^2$
Jumlah					

## 5) Daerah Kritik

$DK = \{\chi^2 | \chi^2 > \chi^2_{\alpha, k-1}\}$ , dengan k adalah banyaknya kelompok. Dimana  $\chi^2_{\alpha, k-1}$  diperoleh dari tabel *Chi Square*.

## 6) Keputusan Uji

$H_0$  ditolak jika harga statistik uji berada didaerah kritik.

## 7) Kesimpulan

Populasi homogen jika  $H_0$  diterima, dalam hal lain populasi homogen.

## 2. Uji Keseimbangan Kelas

Data yang digunakan untuk uji keseimbangan menggunakan data hasil *Pre-test* Sebelum melakukan uji keseimbangan terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Statistika uji ini menggunakan *Uji-t* menurut Budiyo (2016) yaitu:

## a. Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (rata-rata kedua kelompok mempunyai kemampuan awal yang sama).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (rata-rata kedua kelompok tidak mempunyai kemampuan awal yang sama).

## b. Tingkat Signifikansi

$\alpha = 0,05$

## c. Uji statistika

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{sp \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t_{(n_1+n_2-2)}$$

Dimana:

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

$t$	= $t_{hitung}$
$\bar{X}_1$	= rata-rata representasi matematis siswa kelas eksperimen
$\bar{X}_2$	= rata-rata representasi matematis siswa kelas kontrol
$s_1^2$	= varian kelas eksperimen
$s_2^2$	= varian kelas kontrol
$n_1$	= banyaknya siswa kelas eksperimen
$n_2$	= banyaknya siswa kelas kontrol
$s_p$	= varian gabungan.

d. Daerah Kritis

$$DK = \left\{ t \mid t < -t \left( \frac{\alpha}{2}, (n_1 + n_2 - 2) \right) \text{ atau } t > t \left( \frac{\alpha}{2}, (n_1 + n_2 - 2) \right) \right\}$$

e. Keputusan Uji

$H_0$  ditolak jika  $t \notin DK$ .

### 3. Pengujian Hipotesis

Jika uji normalitas dan uji homogenitas terpenuhi maka dilanjutkan dengan uji hipotesis dimana data dari hasil tes akhir digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian. Untuk menguji hipotesis, menggunakan uji perbedaan rata-rata yaitu *uji-t* yang bertujuan untuk menjawab rata-rata perbedaan kemampuan representasi dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dan kemampuan representasi matematis siswa dengan model pembelajaran *Problem Posing*, menurut Budiyono (2016) langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  (Nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* sama dengan kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Posing*).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  (Nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* tidak sama dengan kemampuan representasi matematis

siswa kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Posing*)

b. Tingkat Signifikansi

$$a = 0,05$$

c. Statistika Uji

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t_{(n_1 + n_2 - 2)}$$

Dengan:

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Pada penelitian ini menggunakan uji statistik *independent sample t-test* untuk membandingkan rata-rata dua kelas yang memiliki subjek sampel berbeda.

Keterangan:

- $t$  =  $t_{hitung}$
- $\bar{X}_1$  = rata-rata representasi matematis siswa kelas eksperimen
- $\bar{X}_2$  = rata-rata representasi matematis siswa kelas kontrol
- $s_1^2$  = varian kelas eksperimen
- $s_2^2$  = varian kelas kontrol
- $n_1$  = banyaknya siswa kelas eksperimen
- $n_2$  = banyaknya siswa kelas kontrol
- $s_p$  = varian gabungan.

d. Daerah Kritis

$$DK = \left\{ t \mid t < -t \left( \frac{a}{2}, (n_1 + n_2 - 2) \right) \text{ atau } t > t \left( \frac{a}{2}, (n_1 + n_2 - 2) \right) \right\}$$

e. Keputusan Uji

$$H_0 \text{ ditolak } t \in DK$$

f. Kesimpulan Uji

- 1) Jika  $\mu_1 = \mu_2$  maka  $H_0$  diterima. Artinya Nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* sama dengan kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Posing*.

- 2) Jika  $\mu_1 \neq \mu_2$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya Nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* tidak sama dengan kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Posing*.