

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah kuantitatif dengan metode penelitian *True Experimental design*. Penelitian ini berusaha menjawab tentang adanya pengaruh dari perlakuan yang diberikan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest-only control design*. Adapun desain penelitian ini menurut Sugiyono (2016:112) yaitu sebagai berikut:

E	X	O_2
K		O_4

Gambar 3.5
Posttest Only control design

Keterangan

E = Kelompok Eksperimen

K = kelompok Kontrol

X = Pemberian perlakuan berupa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan PMRI

O_2 = Tes akhir kelompok eksperimen

O_4 = Tes akhir kelompok kontrol

C. Variabel Penelitian

Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah:

- a. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia.
- b. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematika siswa.

D. Definisi Operasional Variabel

Agar pengertian variabel dalam penelitian ini lebih jelas, maka perlu didefinisikan sebagai berikut:

- a. Pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI) digolongkan dalam variabel bebas karena pendekatan PMRI dapat mempengaruhi faktor-faktor yang akan diukur oleh peneliti dan untuk menentukan hubungan yang diamati. Pendekatan PMRI ini dapat mempengaruhi timbulnya kemampuan komunikasi matematika siswa.
- b. Kemampuan komunikasi matematika siswa tergolong dalam variabel terikat. Komunikasi matematika yang dimaksud yaitu siswa dapat mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematika baik secara lisan maupun tulisan. Dalam penelitian ini kemampuan komunikasi matematika yang dilihat yaitu kemampuan komunikasi matematika secara tertulis dengan cara melakukan posttest yang berupa soal-soal kemampuan komunikasi matematika yang mengacu pada indikator komunikasi matematika dan kemampuan komunikasi matematika secara lisan yang dilakukan dengan cara observasi.

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 2 Payaraman Tahun Ajaran 2017/2018.

2. Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik sampling jenuh, karena sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII di SMP Negeri 2 Payaraman di tahun pelajaran 2017/2018. Terdapat satu kelas dengan jumlah siswa 40 siswa.

F. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Observasi kesekolah
- b. Menyusun instrumen berupa:
 - 1) Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian
 - 2) Membuat bahan ajar dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
 - 3) Membuat media pembelajaran berupa lembar aktivitas siswa dan soal posttest serta membuat kunci jawaban
- c. Melakukan validasi instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui kualitasnya.
- d. Merivisi instrumen penelitian (jika diperlukan)

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam tahap ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Peneliti menerapkan rencana pelaksanaan pembelajaran pendidikan matematika realistik indonesia (PMRI) dikelas eksperimen
- b. Peneliti menerapkan pelaksanaan pembelajaran bersifat konvensional dikelas kontrol
- c. Melaksanakan posttest untuk mengetahui kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan.

3. Tahap Pelaporan

Setelah didapat data hasil test siswa, selanjutnya dianalisis kemudian melakukan pembahasan dan membuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 2 Payaraman.

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Dalam penelitian ini, observasi digunakan untuk mengamati kemampuan komunikasi matematis secara lisan siswa dengan pendekatan PMRI di kelas VII SMP Negeri 2 Payaraman.

Tabel 3.2
Lembar observasi

No	Indikator	Deskriptor	Pelaksanaan	
			Ya	Tidak
1	Mendengarkan	Siswa memperhatikan penjelasan teman satu kelompok ketika sedang diskusi		
		Siswa memperhatikan penjelasan kelompok lain ketika sedang mempersentasikan hasil diskusi di kelas		
		Siswa memperhatikan penjelasan guru		
2	Diskusi	Siswa mengemukakan pendapat		
		Siswa bertanya kepada teman dan guru mengenai hal yang belum dimengerti		
		Siswa memberikan alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan/pendapat		

2. Tes

Dalam penelitian ini menggunakan teknik tes uraian berupa *posttest*. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa dalam bentuk tulisan berdasarkan indikator kemampuan komunikasi tertulis, di mana siswa dituntut untuk memberikan jawaban secara tertulis. Tes yang diberikan sebanyak 3 soal yang sudah divalidasi. Tes diberikan kepada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Soal *posttest* ini diberikan kepada siswa pada pertemuan terakhir penelitian.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu sebagai berikut:

a. Representasi (*Representation*)

- 1) Siswa menyajikan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk gambar, grafik, tabel, dan aljabar
- 2) Menjelaskan gambar, gambar grafik, tabel, atau kalimat matematika dalam uraian kontekstual dan sesuai

b. Membaca (*Reading*)

- 1) Siswa dapat menggunakan simbol/notasi, operasi matematika secara tepat
- 2) Siswa memberikan ide/gagasan (apa yang diketahui, ditanyakan) dari suatu soal

c. Menulis (*Writing*)

- 1) Siswa membuat kesimpulan atas hubungan antar konsep matematika
- 2) Menyelesaikan soal secara terstruktur dan benar

H. Instrumen Penelitian

Persyaratan yang harus dipenuhi oleh suatu instrumen penelitian minimal ada dua cara, yaitu validitas dan reliabilitas. Untuk menganalisis kualitas soal tes dapat dilakukan dua cara yaitu analisis secara teoritis dan analisis secara empiris.

1. Validasi Teoritis

Analisis secara teoritis adalah telaah soal yang difokuskan pada aspek torsi keilmuan yang dinyatakan serta tingkat berpikir yang terlibat, aspek materi konstruksi dan bahasa. Menurut Thorndike (2005:145) adapun langkah-langkah dalam kegiatan validasi yaitu: 1) Menentukan tujuan validasi; 2) Menentukan subjek atau kelompok yang akan memvalidasi, dalam hal ini peneliti memilih dua dosen dan satu guru untuk memvalidasi; 3) mendapatkan izin untuk melakukan validasi; 4) Memperoleh penerimaan baik dari subjek; 5) melakukan validasi terhadap subjek; 6) mengakhiri kegiatan validasi; 7) menganalisis data hasil validasi.

Adapun aspek-aspek yang divalidasi yaitu: a) Materi, soal harus sesuai dengan indikator komunikasi matematika, setiap pertanyaan harus diberikan batasan jawaban yang diharapkan, materi yang ditanyakan harus sesuai dengan tujuan pengukuran komunikasi matematika, dan materi yang ditanyakan adalah materi kelas VII; b) Konstruksi, soal menggunakan kata tanya/perintah yang menuntut jawaban terurai, ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal, setiap soal harus ada pedoman penskorannya, dan tabel, gambar, grafik, peta, atau yang sejenisnya harus disajikan dengan jelas, terbaca, dan berfungsi; c) Bahasa, rumusan kalimat soal harus komunikatif, menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar (baku),

tidak menimbulkan penafsiran ganda, tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu, dan tidak mengandung kata/ungkapan yang menyinggung perasaan peserta didik.

2. Validasi Empiris

Analisis secara empiris adalah telaah soal tes hasil belajar berdasarkan data hasil uji coba lapangan. Untuk tes bentuk objektif, analisis difokuskan pada masalah: tingkat kesukaran, daya pembeda, efektifitas disktraktor, indeks kehandalan, dan kesalahan baku pengukuran. Disamping itu, analisis empiris juga difokuskan pada analisis validitas dan reliabilitas.

a. Uji Kevalidan Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid jika mampu mengukur apa yang diinginkan dengan kata lain dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara cepat. Validitas dalam dalam analisis tes menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \text{(Arikunto, 2013:87)}$$

Dimana :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

N = jumlah responden

X = jumlah skor butir soal tiap individu

Y = jumlah skor total tiap variabel

Kemudian hasil r_{xy} dibandingkan dengan harga r *product moment* dengan taraf signifikan 5 %. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5 \%$ maka item soal dikatakan valid atau dengan kata lain jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka item soal tidak valid.

b. Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas menunjukkan pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat untuk pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik. Untuk mencari reliabilitas digunakan rumus Alpha, dimana rumus ini digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan satu atau nol. Misalnya angket atau soal bentuk uraian.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right) \text{(Arikunto, 2013:122)}$$

Dimana :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum \sigma_t^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

n = banyaknya butir pertanyaan

Untuk menghitung varians:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \text{ atau } \sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{N} - \frac{(\sum X_t)^2}{N} \text{(Arikunto, 2013:123)}$$

Kemudian hasil r_{11} dibandingkan dengan harga r *product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5 \%$ maka item soal dikatakan reliabel atau dengan kata lain jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka item soal tidak reliabel.

I. Teknik Analisi Data

1. Analisis Data Tes

Dalam penelitian ini analisis data tes diambil dari nilai *posttest* siswa yang dilihat dari indikator kemampuan komunikasi matematika. Adapun yang menjadi pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematika siswa adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Deskriptor	Skor	Nilai
1	Representasi	Siswa menyajikan permasalahan kontekstual ke dalam bentuk gambar, grafik, tabel, dan aljabar	1	3
		Menjelaskan gambar, gambar grafik, tabel, atau kalimat matematika dalam uraian kontekstual dan sesuai	2	
2	Membaca	Siswa dapat menggunakan simbol/notasi, operasi matematika secara tepat	1	3
		Siswa memberikan ide/gagasan (apa yang diketahui, ditanyakan) dari suatu soal	2	
3	Menulis	Siswa membuat kesimpulan atas hubungan antar konsep matematika	1	3
		Menyelesaikan soal secara terstruktur dan benar	2	
Skor Total				9

Adapun cara perhitungan nilai akhir adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Dari analisis data tersebut dikategorikan pada penilaian skor aktivitas belajar siswa dan akan dikelompokkan dalam kategori sebagai berikut:

Tabel 3.6
Kategori skor kemampuan komunikasi matematika

Kelas Interval	Kategori
81 – 100	Sangat Tinggi
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Cukup
21 – 40	Sedang
0 – 29	Rendah

Selanjutnya, Analisis ini digunakan untuk menarik kesimpulan yang merupakan jawaban yang tepat dari permasalahan yang diajukan. Untuk menjawab permasalahan penelitian, maka digunakan uji statistik t-test. Sebelum melakukan uji statistik t-test, maka dilakukan uji persyaratan yaitu uji normalitas dan homogenitas.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diambil berasal dari populasi normal atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji normalitas *lilifors*.

Adapun hipotesis yang digunakan yaitu;

H_0 = data berdistribusi normal

H_a = data tidak berdistribusi normal

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan antara lain:

1. Mengurutkan skor dari yang terkecil hingga terbesar.
2. Mencari skor Z_i dengan mencari rata-rata dan standar deviasi terlebih dahulu

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S} \quad (\text{Riadi, 2016:115-116})$$

Keterangan;

x_i = Datum

\bar{x} = Rata – rata

S = Simpangan Baku

Z = Nilai Normal Standar

- a. Gunakan Z tabel untuk menghitung luas di bawah kurva normal baku.

- b. Menghitung besar peluang dengan cara menghitung luas masing-masing nilai Z
- c. Menghitung nilai S(z), yakni frekuensi kumulatif relatif dari masing-masing nilai Z
- d. Menentukan nilai *liliefors* hitung $L_0 = |F(z) - S(z)$
- e. Menentukan nilai *liliefors* tabel dengan rumus:

$$L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}}$$

- f. Membandingkan nilai *liliefors* hitung terbesar (L_0) dengan L_t . Jika nilai $L_0 < L_t$ dengan taraf signifikan 5% H_0 diterima (data berdistribusi normal)

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas varians dalam penelitian ini menggunakan uji F dengan rumus :

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \text{ (Sugiyono, 2016:276)}$$

Dengan kriteria pengujian H_0 ditolak jika $F \geq F_{\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$.

Teknik analisis data ini merupakan cara yang ditempuh untuk memperoleh atau menganalisis data. Analisis data ini bertujuan untuk menguji penerimaan atau penolakan terhadap hipotesis yang telah dirumuskan dari penjelasan di atas. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah “Uji t-test” sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ (Sugiyono, 2016:275)}$$

Dimana:

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

t : uji t

S_{gab} : Simpangan baku gabungan

\bar{x}_1 : nilai rata-rata perbedaan kelas eksperimen

\bar{x}_2 : nilai rata-rata perbedaan kelas kontrol

n_1 : Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : Jumlah siswa kelas kontrol

s_1 : simpangan baku kelompok eksperimen

s_2 : simpangan baku kelompok kontrol

2. Analisis Data Observasi

Data hasil observasi diperoleh melalui lembar observasi yang digunakan untuk melihat proses aktivitas siswa dalam pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan PMRI. Aspek yang diamati pada aktivitas siswa dalam pelaksanaan pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik pendekatan pembelajaran PMRI. Setelah data observasi diperoleh kemudian data dianalisis berdasarkan hasil pengamatan.

Tabel 3.7
Penilaian Lembar Observasi

No	Indikator	Deskriptor	Skor	Nilai
1	Mendengarkan	Siswa memperhatikan penjelasan teman satu kelompok ketika sedang diskusi	1	3
		Siswa memperhatikan penjelasan kelompok lain ketika sedang mempersentasikan hasil diskusi di kelas	1	
		Siswa memperhatikan penjelasan guru	1	
2	Diskusi	Siswa mengemukakan pendapat	1	3
		Siswa bertanya kepada teman dan guru	1	

No	Indikator	Deskriptor	Skor	Nilai
		Mengenai hal yang belum dimengerti		
		Siswa memberikan alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan/pendapat	1	
Skor Total				6

Adapun cara perhitungan untuk mengetahui persentase skor dari data tersebut adalah sebagai berikut:

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100 \%$$

Dari analisis data tersebut dikategorikan pada penilaian skor yang akan dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 3.8
katagori lembar observasi

Persentase	Kategori Komunikasi matematis (Lisan) Siswa
81% - 100%	Sangat Tinggi
61% - 80 %	Tinggi
41% - 60%	Sedang
21% - 40%	Rendah
0% - 20%	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015:281).