

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Xaverius 2 Bandarlampung. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII tahun ajaran 2014/2015 yang terdistribusi dalam 4 kelas dengan jumlah siswa sebanyak 133 siswa dengan nilai rata-rata Ujian Mid Semester pada tabel berikut (Sumber: dokumentasi guru matematika SMP Xaverius 2 Bandarlampung).

Tabel 3.1 Nilai Rata-Rata Ujian Mid Semester Ganjil Kelas VIII SMP Xaverius 2 Bandarlampung T.P 2014/2015

NO.	Kelas	Banyaknya Peserta didik	Rata-rata
1	VIII A	33	48,696
2	VIII B	32	52,375
3	VIII C	34	52,029
4	VIII D	34	52,617
	Jumlah	133	205,717
Nilai rata-rata populasi			51,436

Dalam penelitian ini, penentuan sampel menggunakan teknik *Purposive Random Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan bahwa kelas yang dipilih adalah kelas yang diajar oleh guru yang sama dengan kemampuan matematika yang relatif sama. Kelas yang dipilih adalah kelas yang mewakili

populasi dilihat dari nilai rata-rata yang mendekati nilai rata-rata populasi. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka ditentukan sampel yang diteliti adalah kelas VIII-B sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-C sebagai kelas kontrol. Pada kelas kontrol dilakukan pembelajaran konvensional dan pada kelas eksperimen dilakukan model PBL.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen dengan menggunakan *posttest only control group design*. Desain pelaksanaan penelitian tersebut digambarkan sebagai berikut (Furchan 1982: 368).

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	<i>Posttest</i>
A ₁	X ₁	O
A ₂	X ₂	O

Keterangan:

A₁ = Eksperimen

A₂ = Kontrol

O = *Posttest*

X₁ = Model PBL

X₂ = Pembelajaran konvensional

C. Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Xaverius Bandar Lampung. Data penelitian diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis yang dilaksanakan setelah pemberian materi selesai (*posttest*) pada siswa di kelas sampel.

D. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin diteliti maka dibuatlah seperangkat instrumen. Adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes. Jenis tes pada penelitian ini berupa tes tertulis. Tes tersebut dibuat berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Pada masing-masing soal terdapat indikator komunikasi matematis berupa indikator menggambar, menulis, dan ekspresi matematika. Adapun pedoman penskoran tes kemampuan komunikasi matematis siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Menggambar (<i>Drawing</i>)	Ekspresi Matematika (<i>Mathematical Expression</i>)	Menulis (<i>Written Text</i>)
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak memiliki arti.		
1	Hanya sedikit gambar, tabel, atau diagram yang benar	Hanya sedikit dari pendekatan matematika yang benar	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar
2	Membuat gambar, tabel, atau diagram namun kurang lengkap	Membuat pendekatan matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang lengkap dan benar
3	Membuat gambar, tabel, atau diagram secara lengkap dan benar	Membuat pendekatan matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar	Penjelasan secara matematis tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa
4			Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara sistematis
Skor Maksimum	3	3	4

Sebelum dilakukan uji coba tes, soal terlebih dahulu akan dilihat kelayakannya melalui:

1. Validitas instrumen

Validitas instrumen dalam penelitian ini adalah validitas isi tes kemampuan komunikasi matematis. Soal tes kemampuan komunikasi matematis dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Selanjutnya, dengan asumsi bahwa guru matematika SMP Xaverius 2 Bandarlampung mengetahui dengan benar kurikulum SMP, maka validitas instrumen tes ini didasarkan pada penilaian guru mata pelajaran matematika. Tes yang dikatakan valid adalah yang butir-butir tesnya sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator materi pembelajaran berdasarkan penilaian guru mitra. Setelah semua butir soal dinyatakan valid, maka selanjutnya soal tes tersebut diujicobakan di kelas VIII lain di luar sampel penelitian. Hasil uji coba tes kemampuan komunikasi matematis ini selanjutnya dianalisis realibilitas, daya beda, dan tingkat kesukarannya.

2. Reliabilitas Soal

Rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien reliabilitas soal uraian adalah Rumus Cronbach Alpha (Suherman, 2003), yaitu

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum si^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas
 n = banyaknya butir soal (*item*)
 $\sum si^2$ = jumlah varians skor tiap *item*
 s_t^2 = varians skor total

Interpretasi koefisien reliabilitas yang diperoleh dapat dilihat pada tabel kriteria reliabilitas soal berikut.

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas Soal.

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Dalam penelitian ini instrumen tes digunakan jika memenuhi kriteria reabilitas sedang, tinggi, dan sangat tinggi.

Berdasarkan perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitasnya sebesar 0,838, maka soal tes dikategorikan sebagai soal dengan reliabilitas tinggi sehingga layak digunakan untuk mengukur indikator kemampuan komunikasi matematis. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2.

3. Daya Pembeda Soal

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Untuk menghitung indeks diskriminasi suatu soal dapat digunakan rumus sebagai berikut (Arifin, 2012: 159).

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

Keterangan:

- DP = Indeks diskriminasi
 $\bar{X}KA$ = Rata-rata skor kelas atas
 $\bar{X}KB$ = Rata-rata skor kelas atas
 Skor Maks = Skor maksimum tiap butir soal

Interpretasi indeks diskriminasi dilihat dari tabel kriteria daya pembeda yang dikemukakan Arifin (2012) berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda

Indeks Diskriminasi	Interpretasi
Lebih dari 0,40	Sangat baik
0,3 – 0,39	Baik
0,20 – 0,29	Buruk
Kurang dari –0,19	Sangat buruk

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis digunakan jika memiliki daya pembeda yang baik atau sangat baik.

Berdasarkan hasil perhitungan indeks diskriminasi, soal dinyatakan sudah memenuhi kriteria daya pembeda yang diharapkan. Hasil perhitungan indeks diskriminasi ini selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3

4. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran suatu soal dilihat berdasarkan koefisien tingkat kesukaran yang disebut dengan indeks kesukaran. Rumus indeks kesukaran yang dikemukakan Sudijono (2008: 372) adalah sebagai berikut.

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan:

TK = indeks kesukaran suatu butir soal

J_T = jumlah skor yang diperoleh siswa pada butir soal yang diperoleh

I_T = jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Untuk menginterpretasi indeks kesukaran suatu butir soal digunakan tabel kriteria tingkat kesukaran berikut.

Tabel 3.6 Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$0,00 \leq TK \leq 0,15$	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

Tingkat kesukaran soal pada instrumen tes kemampuan komunikasi yang digunakan adalah sedang, dan sukar.

Berdasarkan hasil analisis data hasil uji coba tes, tiap butir soal telah memenuhi kriteria tingkat kesukaran yang diharapkan maka soal layak digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran C.3

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Tahapan persiapan

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan antara lain:

- a. Penelitian pendahuluan untuk melihat keadaan kelas, jumlah siswa, karakteristik siswa, dan nilai matematika siswa serta wawancara dengan guru mata pelajaran untuk mengetahui bagaimana pembelajaran yang biasanya dilakukan.
- b. Pemilihan populasi dan sampel penelitian.
- c. Analisis kurikulum dan materi matematika, dalam hal ini kurikulum yang digunakan adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP),

buku, dan sumber bacaan lain mengenai model pembelajaran PBL dan kemampuan komunikasi matematis.

- d. Penentuan materi, yaitu lingkaran.
- e. Pembuatan instrumen pembelajaran dan instrumen penelitian dengan model pembelajaran konvensional dan model PBL.
- f. Menguji validitas instrumen. Setelah dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan uji coba pada kelas VIII di luar sampel, yaitu kelas VIII-A. Data hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui reabilitas, daya beda, dan tingkat kesukarannya.

2. Tahap Pelaksanaan

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan antara lain:

- a. Melakukan pembelajaran dengan model PBL pada kelas VIII-B dan pembelajaran konvensional pada kelas VIII-C sebanyak 6 pertemuan dengan masing-masing pertemuan 80 menit.
- b. Memberikan tes kemampuan komunikasi matematis kepada sampel penelitian.

3. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir, antara lain:

- a. Mengolah data hasil penelitian
- b. Menganalisis dan membahas hasil temuan penelitian
- c. Membuat laporan penelitian akhir
- d. Menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh

F. Teknik Analisis Data

Langkah-langkah pengolahan dan analisis data yang peneliti lakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap data hasil tes kemampuan komunikasi kedua kelas untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Statistik yang digunakan dalam uji normalitas ini adalah uji *chi-kuadrat* (Sudjana, 2005: 273). Persamaan untuk uji *chi-kuadrat* adalah sebagai berikut.

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = harga *chi-kuadrat*

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

k = banyaknya kelas interval

Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dengan $dk = k - 3$, maka data H_0 diterima dan data berdistribusi normal. Hasil perhitungan normalitas disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Kelas	X^2_{hitung}	X^2_{tabel}	Keputusan Uji
PBL	4,75	7,81	H_0 diterima
Konvensional	3,15		H_0 diterima

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 3.7 diperoleh bahwa untuk kedua kelas pada taraf signifikansi 5% berlaku $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ sehingga H_0 diterima, maka data kelas PBL dan kelas konvensional berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan uji normalitas ini selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.6 dan C.7.

2. Uji Hipotesis

Karena data hasil tes kemampuan komunikasi matematis dari kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka dilakukan uji hipotesis, yaitu

1) Uji Proporsi Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas PBL

Uji proporsi akan dilakukan untuk mengetahui proporsi jumlah siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik di kelas model PBL mencapai lebih dari 60%. Uji hipotesis ini dilakukan dengan rumusan masalah sebagai berikut.

$H_0: \pi = 0,6$; (proporsi siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik tidak lebih dari 60%)

$H_1: \pi > 0,6$; (proporsi siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik lebih dari 60%)

Statistik yang digunakan dalam uji ini adalah sebagai berikut (Sudjana, 233).

$$z_{hitung} = \frac{\frac{x}{n} - 0,6}{\sqrt{0,6 \frac{(1 - 0,6)}{n}}}$$

Keterangan:

x = banyaknya siswa kelas PBL dengan kemampuan komunikasi yang baik

n = banyaknya siswa pada kelas PBL

Dalam pengujian ini digunakan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan uji tolak H_0 jika $z_{hitung} \geq z_{0,5-\alpha}$, dimana $z_{0,5-\alpha}$ diperoleh dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$. H_0 diterima jika $-z_{0,5-\alpha} < z_{hitung} < z_{0,5-\alpha}$.

2) Uji Kesamaan Dua Proporsi Kemampuan Komunikasi Matematis

Uji ini digunakan untuk mengetahui besar proporsi siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik pada model PBL dibandingkan dengan besar proporsi siswa yang dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik pada pembelajaran konvensional. Uji kesamaan dua proporsi dilakukan dengan rumusan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \pi_1 = \pi_2$; (proporsi siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik pada model PBL dan pembelajaran konvensional sama).

$H_1: \pi_1 > \pi_2$; (proporsi siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik pada PBL lebih tinggi dibanding pembelajaran konvensional)

Statistik z yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005: 246).

$$z = \frac{\left(\frac{x_1}{n_1}\right) - \left(\frac{x_2}{n_2}\right)}{\sqrt{pq \left\{ \left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right) \right\}}}$$

Keterangan:

$$p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

$$q = 1 - p$$

x_1 = banyaknya siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik pada kelas PBL

x_2 = banyaknya siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang baik pada kelas konvensional

n_1 = banyak seluruh siswa pada kelas PBL

n_2 = banyak seluruh siswa pada kelas konvensional

Dengan kriteria uji tolak H_0 jika $z_{hitung} \geq z_{0,5-\alpha}$ dan terima H_0 jika

$z_{hitung} < z_{0,5-\alpha}$.