

III. METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP TMI Roudlotul Qur'an Metro yang terletak di jalan Patimura Kelurahan Mulyojati 16 B Kecamatan Metro Barat Kota Metro. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP TMI Roudlotul Qur'an Metro yang terdistribusi dalam 5 kelas, yaitu kelas VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, VIII-E. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive random sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel atas dasar pertimbangan bahwa kelas yang dipilih adalah kelas yang diasuh oleh guru yang sama dan memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang setara. Kesetaraan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dilihat dari nilai ulangan harian ke-2. Berikut disajikan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dari ulangan harian ke-2 kelas VIII SMP TMI Roudlotul Qur'an Metro.

Tabel 3.1 Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa kelas VIII SMP TMI Roudlotul Qur'an

No.	Kelas	Banyak Siswa	Persentase Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa
1	VIII A	27	19,05%
2	VIII B	27	17,65%
3	VIII C	27	22,22%
4	VIII D	28	25%
5	VIII E	29	31,25%
Jumlah		138	115,17%
Rata-rata			23,03%

(SMP TMI Roudlotul Qur'an Metro, 2014)

Selanjutnya mengambil 2 kelas sebagai sampel yang mewakili populasi dilihat dari persentase kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendekati rata-rata persentase kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Kemudian menentukan satu kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas satunya sebagai kelas kontrol. Sehingga terpilih kelas VIII-C sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas yang menggunakan model pembelajaran PBL dan kelas VIII-D sebagai kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) menggunakan desain *posttest only control design*.

Tabel 3.2 Desain Penelitian *Posttest Only Control Design*

Kelas	Perlakuan	<i>Post-test</i>
E	X	O ₁
P	C	O ₂

Keterangan:

E = Kelas eksperimen

P = Kelas kontrol

X = Perlakuan menggunakan model pembelajaran *problem-based learning*.

C = Perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional

O₁ = Skor *posttest* pada kelas eksperimen

O₂ = Skor *posttest* pada kelas kontrol

3.3 Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berupa data kuantitatif.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik tes. Tes diberikan setelah pembelajaran (*posttest only*) di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian ini tes berbentuk uraian yang terdiri dari lima soal. Setiap soal memiliki satu atau lebih indikator pemahaman konsep matematis. Pengembangan perangkat tes dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Melakukan pembatasan materi yang diujikan.
2. Menentukan tipe soal.
3. Menentukan jumlah butir soal.
4. Menentukan waktu mengerjakan soal.
5. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan indikator pembelajaran yang ingin dicapai.
6. Menuliskan petunjuk mengerjakan soal, kunci jawaban, dan penentuan skor.
7. Menyusun butir soal.
8. Menganalisis validitas.
9. Melakukan ujicoba instrumen.
10. Menganalisis reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran.
11. Memilih item soal yang sudah teruji berdasarkan analisis yang sudah dilakukan.

Indikator pemahaman konsep matematis antara lain adalah menyatakan ulang suatu konsep, mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu, memberi

contoh dan non contoh dari konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika, mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, serta mengaplikasikan konsep. Adapun pedoman penskoran tes kemampuan pemahaman konsep terlampir pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Konsep

No	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep	Rubrik Penilaian	Skor
1	Menyatakan ulang suatu konsep	Tidak menjawab dan menyatakan ulang suatu konsep dengan proses salah dan hasil salah	0
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses salah dan hasil benar	1
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil salah	2
		Menyatakan ulang suatu konsep dengan proses benar dan hasil benar	3
2	Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu	Tidak menjawab dan mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dengan proses salah dan hasil salah	0
		Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dengan proses salah dan hasil benar	1
		Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dengan proses benar dan hasil salah	2
		Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu dengan proses benar dan hasil benar	3
3	Memberi contoh dan non contoh dari konsep	Tidak menjawab dan memberi contoh dan non contoh dari konsep dengan proses salah dan hasil salah	0
		Memberi contoh dan non contoh dari konsep dengan proses salah dan hasil benar	1
		Memberi contoh dan non contoh dari konsep dengan proses benar dan hasil salah	2
		Memberi contoh dan non contoh dari konsep dengan proses benar dan hasil benar	3
4	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi	Tidak menjawab dan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dengan proses salah dan hasil salah	0
		Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dengan proses salah dan	1

	matematika	hasil benar	
		Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dengan proses benar dan hasil salah	2
		Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematika dengan proses benar dan hasil benar	3
5	Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep	Tidak menjawab dan mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep dengan proses salah dan hasil salah	0
		Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep dengan proses salah dan hasil benar	1
		Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep dengan proses benar dan hasil salah	2
		Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu konsep dengan proses benar dan hasil benar	3
6	Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Tidak menjawab dan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan proses salah dan hasil salah	0
		Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan proses salah dan hasil benar	1
		Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan proses benar dan hasil salah	2
		Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu dengan proses benar dan hasil benar	3
7	Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah	Tidak menjawab dan Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah dengan proses salah dan hasil salah	0
		Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah dengan proses salah dan hasil benar	1
		Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah dengan proses benar dan hasil salah	2
		Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah dengan proses benar dan hasil benar	3

3.5.1 Validitas Instrumen

Validitas tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi. Validitas isi dari suatu tes kemampuan pemahaman matematis siswa dapat diketahui dengan cara membandingkan antara isi yang terkandung dalam tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini soal tes terlebih da-

hulu dikonsultasikan dengan guru mata pelajaran matematika kelas VIII untuk menentukan valid atau tidaknya soal tes tersebut. Setelah perangkat tes dinyatakan valid, maka perangkat tes diujicobakan. Uji coba dilakukan di luar sampel penelitian. Setelah diujicobakan, dihitung tingkat reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

3.5.2 Reliabilitas

Sebelum menghitung reliabilitas, dilakukan ujicoba soal terlebih dahulu. Perhitungan reliabilitas instrumen pada penelitian ini didasarkan pada pendapat Arikunto (2011:109) yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas tes dapat menggunakan rumus alpha, yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \text{dengan} \quad \sigma_t^2 = \left[\frac{\sum X_i^2}{N} \right] - \left[\frac{\sum X_i}{N} \right]^2$$

Keterangan :

- r_{11} : nilai reliabilitas instrumen (tes)
- n : banyaknya butir soal (item)
- $\sum \sigma_i^2$: jumlah varians dari tiap butir item tes
- σ_t^2 : varians total
- N : banyaknya data
- $\sum X_i$: jumlah semua data
- $\sum X_i^2$: jumlah kuadrat semua data

Menurut Arikunto (2006:195), nilai reliabilitas suatu butir soal diinterpretasikan sebagai berikut.

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Realibilitas

Nilai	Interpretasi
Antara 0,00 s.d 0,19	Reliabilitas Sangat Rendah
Antara 0,20 s.d 0,39	Reliabilitas Rendah
Antara 0,40 s.d 0,59	Reliabilitas Sedang
Antara 0,60 s.d 0,79	Reliabilitas Tinggi
Antara 0,80 s.d 1,00	Reliabilitas Sangat Tinggi

Instrumen uji yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen yang memiliki kriteria reliabilita minimal sedang. Hasil perhitungan reliabilitas tes pada ujicoba di kelas VIII-B diperoleh $r_{11} = 0,77$. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa reliabilitas tinggi dan sesuai dengan kriteria yang digunakan yaitu reliabilitas $> 0,40$ sehingga instrumen tes dapat digunakan dalam penelitian. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.2.

3.5.3 Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Suatu tes dikatakan baik jika memiliki derajat kesukaran sedang, yaitu tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba mengerjakan kembali karena di luar jangkauannya. Menurut Sudijono (2008: 372), untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumusberikut.

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

Keterangan :

TK : indeks tingkat kesukaran suatu butir soal

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

I_T : jumlah skor maksimum yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

Untuk menginterpretasi tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran menurut Sudijono (2008: 372) seperti pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

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

Instrumen uji yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen yang memiliki kriteria tingkat kesukaran minimal sedang. Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal pada ujicoba yang telah dilakukan dikelas VIII-B didapat yaitu $0,31 \leq TK \leq 0,70$. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaran sedang dan sesuai dengan kriteria minimal yang digunakan, yaitu $0,31 \leq TK \leq 0,70$ sehingga instrumen tes dapat digunakan dalam penelitian. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.3.

3.5.4 Daya Pembeda (DP)

Analisis daya pembeda dilakukan untuk mengetahui apakah suatu butir soal dapat membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda, terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memperoleh nilai terendah. Kemudian siswa yang memperoleh nilai tertinggi disebut sebagai kelompok atas dan siswa yang memperoleh nilai terendah disebut sebagai kelompok bawah.

Menurut Arikunto (2011:213), rumus untuk menghitung daya pembeda adalah:

$$DP = \frac{JA-JB}{IA}$$

Keterangan :

DP : Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA : Rata-rata kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : Rata-rata kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : Skor maksimum butir soal yang diolah

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasi berdasarkan yang disajikan dalam

Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.6 Interpretasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
<i>Negatif</i> $\leq D \leq 0,00$	Sangat buruk
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$0,21 < DP \leq 0,30$	Cukup baik, perlu direvisi
$0,31 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Instrumen uji yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen yang memiliki kriteria daya pembeda minimal cukup baik. Setelah melakukan perhitungan daya pembeda soal pada ujicoba yang telah dilakukan di kelas VIII-B didapat yaitu $0,31 < DP \leq 0,70$. Dari hasil tersebut, dapat disimpulkan daya pembeda soal baik dan sesuai dengan kriteria yang digunakan sehingga instrumen tes yang diujikan dapat digunakan dalam penelitian. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.3.

Adapun hasil uji coba instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Tes

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1	Valid	0,77 (Reliabilitas tinggi)	0,35 (baik)	0,43 (sedang)
2			0,49 (baik)	0,56 (sedang)
3			0,53 (baik)	0,57 (sedang)
4			0,40 (baik)	0,68 (sedang)
5			0,34 (baik)	0,69 (sedang)

Dari Tabel 3.7 terlihat bahwa keempat komponen, yaitu validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dari kelima butir soal tersebut telah memenuhi kriteria yang ditentukan sehingga soal dapat digunakan.

3.6 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Adapun prosedur dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap, yaitu sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan
 - a. Orientasi sekolah, untuk melihat kondisi lapangan seperti berapa kelas yang ada, jumlah siswanya, serta cara mengajar guru matematika selama pembelajaran.
 - b. Menentukan sampel penelitian.
 - c. Menyusun proposal penelitian.
 - d. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran PBL dan untuk kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.
 - e. Mengembangkan instrumen penelitian berupa tes pemahaman konsep sekaligus aturan penyekorannya.

2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PBL pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
 - b. Mengadakan post-test dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Tahap Analisis Data
4. Penyusunan Laporan

3.7 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari *posttest* dianalisis menggunakan uji statistik induktif. Sebelum melakukan analisis uji statistik perlu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas.

3.7.1 Uji Normalitas

Uji normalitas berfungsi untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Statistik yang digunakan dalam uji normalitas ini dengan menggunakan uji *chi-kuadrat* (Sudjana, 2005:273).

Hipotesis:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Persamaan uji *chi-kuadrat*:

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

Keterangan:

X^2 = harga Chi-kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi harapan

k = banyaknya kelas interval

Kriteria uji, H_0 diterima jika $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ dengan $dk = k - 3$ maka data berdistribusi normal. H_0 ditolak jika $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$, maka data tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas ini dilakukan berdasarkan data kemampuan pemahaman konsep matematis pada kelas yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL dan kelas yang mengikuti pembelajaran dengan pembelajaran konvensional. Perhitungan uji normalitas selengkapnya terdapat pada Lampiran C.6 dan C.7. Hasil uji normalitas data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat disajikan pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Kelas yang Mengikuti Pembelajaran dengan Model PBL dan Pembelajaran Konvensional

Kelas	x^2_{hitung}	x^2_{tabel}	Keputusan Uji
PBL	5,30	7,81	H_0 diterima
Konvensional	2,54	7,81	H_0 diterima

Berdasarkan Tabel 3.8 di atas, ternyata x^2_{hitung} untuk kelas yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL dan kelas yang mengikuti pembelajaran dengan pembelajaran konvensional kurang dari x^2_{tabel} . Ini berarti pada taraf $\alpha = 0,05$, H_0 untuk setiap kelas diterima. Dengan demikian, data pada kelas yang mengikuti pembelajaran dengan model *problem-based learning* dan kelas yang mengikuti pembelajaran konvensional berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3.7.2 Uji Hipotesis

Karena data kemampuan pemahaman konsep matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka dilakukan uji hipotesis sebagai berikut.

- a. Untuk mengetahui besarnya persentase siswa yang memahami konsep dalam pembelajaran dengan model PBL lebih dari 60%, dilakukan uji proporsi yang menggunakan uji proporsi satu pihak. Rumusan hipotesis berikut.

H_0 : $\pi = 0,60$ (proporsi siswa yang memahami konsep matematis sama dengan 60%)

H_1 : $\pi > 0,6$ (proporsi siswa yang memahami konsep matematis lebih dari 60%)

Statistik yang digunakan dalam uji ini dalam Sudjana (2005:233) adalah:

$$z_{hitung} = \frac{x/n - 0.6}{\sqrt{0.6(1 - 0.6)/n}}$$

Keterangan:

x : banyaknya siswa yang tuntas dengan model pembelajaran PBL.

n : banyaknya sampel pada kelas eksperimen

Dalam pengujian ini digunakan taraf signifikan $\alpha = 5\%$, dengan peluang

$\frac{1}{2}(1 - \alpha)$ dengan kriteria uji: tolak H_0 jika $z_{hitung} \geq z_{0.5-\alpha}$, di mana $z_{0.5-\alpha}$

didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$. Untuk $z_{hitung} <$

$z_{0.5-\alpha}$ hipotesis H_0 diterima.

- b. Untuk mengetahui besarnya persentase siswa yang memahami konsep pada pembelajaran dengan model PBL lebih tinggi dibandingkan dengan

pembelajaran konvensional, dilakukan uji kesamaan dua proporsi yang menggunakan uji satu pihak dengan rumusan hipotesis berikut.

H_0 : $\pi_1 = \pi_2$ (proporsi siswa yang memahami konsep matematis menggunakan model pembelajaran PBL sama dengan siswa yang memahami konsep matematis menggunakan pembelajaran konvensional)

H_1 : $\pi_1 > \pi_2$ (proporsi siswa yang memahami konsep matematis menggunakan model pembelajaran PBL lebih dari siswa yang memahami konsep matematis menggunakan pembelajaran konvensional)

Statistik yang digunakan dalam uji ini adalah:

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

Dengan $p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$ dan $q = 1 - p$

Keterangan:

x_1 = banyaknya siswa yang tuntas pada kelas eksperimen

x_2 = banyaknya siswa yang tuntas pada kelas kontrol

n_1 = banyak sampel pada kelas eksperimen

n_2 = banyak sampel pada kelas kontrol

Dengan kriteria uji: tolak H_0 jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$ dan terima H_0 untuk $z <$

$z_{0,5-\alpha}$, dengan α = taraf nyata (Sudjana,2005:246).