

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Pringsewu. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII semester genap SMP Negeri 1 Pringsewu tahun pelajaran 2014/2015 yang terdistribusi dalam lima kelas. Karakteristik populasi yang terdiri dari lima kelas diasuh oleh dua guru matematika, dimana satu guru mengasuh dua kelas dan guru yang lain mengasuh tiga kelas.

Pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive random sampling*, yaitu pengambilan satu kelas secara acak (*random*) dari tiga kelas yang diasuh oleh guru matematika yang sama. Kelas yang terpilih menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas VII 3 dengan jumlah 36 siswa.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan eksperimen semu (*quasi experiment*). Desain yang digunakan adalah *one group pretest posttest*. Rancangan desain tersebut diadaptasi dari Suryabrata (2009:101-102) yang dapat dilihat dalam Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Tes 1	Pembelajaran	Tes 2
T ₁	X	T ₂

Keterangan:

T₁ = Tes kemampuan awal pemecahan masalah matematis sebelum pembelajaran dengan model *discovery learning*

X = Pembelajaran dengan model *discovery learning*

T₂ = Tes kemampuan akhir pemecahan masalah matematis setelah pembelajaran dengan model *discovery learning*

Keuntungan *design* ini memberi landasan untuk membuat komparasi prestasi subjek yang sama sebelum dan sesudah dikenai X (*experimental treatment*) atau dalam hal ini pembelajaran dengan model *discovery learning*.

C. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan

Adapun persiapan yang telah dilakukan sebelum penelitian ini dilaksanakan, yaitu:

- a. Melakukan observasi untuk melihat karakteristik populasi yang ada
- b. Menentukan sampel penelitian
- c. Menetapkan materi yang akan digunakan dalam penelitian
- d. Menyusun proposal penelitian
- e. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan tes kemampuan awal pemecahan masalah matematis sebelum

pembelajaran menggunakan model *discovery learning*

- b. Melaksanakan pembelajaran matematika dengan model *discovery learning*
- c. Memberikan tes kemampuan akhir pemecahan masalah matematis setelah pembelajaran menggunakan model *discovery learning*

3. Tahap Penutup

- a. Mengumpulkan data hasil kemampuan awal dan kemampuan akhir pemecahan masalah matematis siswa
- b. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh
- c. Membuat laporan penelitian

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

1. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yang diperoleh dari data kemampuan awal sebelum pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dan data kemampuan akhir setelah pembelajaran menggunakan model *discovery learning*.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes. Dalam penelitian ini, tes digunakan untuk mengambil data kemampuan awal dan data kemampuan akhir pemecahan masalah matematis siswa. Teknik tes tersebut dilakukan dengan menggunakan indikator yang sama tetapi dengan materi yang berbeda. Adapun materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi dalam satu rumpun

geometri yaitu garis dan sudut serta bangun datar segi empat.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal kemampuan pemecahan masalah matematis. Instrumen tes terdiri dari empat soal esai. Setiap soal terdiri dari satu atau lebih indikator kemampuan pemecahan masalah matematis. Pedoman penskoran tes kemampuan pemecahan masalah matematis disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Indikator Pemecahan Masalah	Reaksi terhadap Masalah	Skor
Merumuskan masalah/menyusun model matematika	• Tidak memahami masalah/tidak menjawab	0
	• Tidak memperhatikan syarat-syarat soal/interpretasi soal kurang tepat	1
	• Merumuskan masalah/menyusun model matematika dengan baik	2
Merencanakan strategi penyelesaian	• Tidak ada rencana strategi	0
	• Strategi yang direncanakan kurang relevan	1
	• Menggunakan satu strategi tetapi mengarah pada jawaban yang salah	2
	• Menggunakan satu strategi tetapi tidak dapat dilanjutkan	3
• Menggunakan beberapa strategi yang benar dan mengarah pada jawaban yang benar	4	
Menerapkan strategi penyelesaian masalah	• Tidak ada penyelesaian	0
	• Ada penyelesaian tetapi prosedur tidak jelas	1
	• Menggunakan satu prosedur dan mengarah pada jawaban yang salah	2
	• Menggunakan satu prosedur yang benar tetapi salah menghitung	3
• Menggunakan satu prosedur yang benar dan jawaban benar	4	
Menguji kebenaran jawaban (<i>looking back</i>)	• Tidak ada pengujian jawaban	0
	• Pengujian hanya pada proses atau jawaban tetapi salah	1
	• Pengujian hanya pada proses atau jawaban yang benar	2

(Dimodifikasi dari Noer, 2007:54)

Sebelum instrumen tes digunakan, terlebih dahulu dilakukan validitas soal. Selanjutnya dilakukan uji coba agar dapat diketahui reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari tiap butir soal.

1. Validitas

Menurut Arikunto (2006:168) validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau keshahihan suatu instrumen. Dalam penelitian ini, validitas yang digunakan adalah validitas isi. Validitas isi dari tes kemampuan pemecahan masalah matematis ini dapat diketahui dengan cara membandingkan isi yang terkandung dalam tes kemampuan pemecahan masalah matematis dengan indikator pembelajaran yang telah ditentukan. Langkah-langkah yang dilakukan untuk mendapatkan perangkat tes yang mempunyai validitas isi yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi dengan indikator yang telah ditentukan
- b. Membuat soal berdasarkan kisi-kisi
- c. Meminta pertimbangan kepada guru mitra yang dipandang ahli mengenai kesesuaian antara kisi-kisi dengan soal

Dengan asumsi bahwa guru mitra merupakan guru mata pelajaran matematika yang mengetahui dengan benar kurikulum dan materi matematika SMP, maka validitas instrumen tes ini didasarkan pada penilaian guru mata pelajaran matematika kelas VII. Penilaian dilakukan dengan melihat kesesuaian antara isi tes dengan kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa. Penilaian tersebut dilakukan menggunakan daftar *check list* (\checkmark) oleh guru. Hasil penilaian menunjukkan bahwa instrumen tes

telah valid (Lampiran B.4), sehingga instrumen dapat diujicobakan pada kelas yang bukan kelas eksperimen, yang telah mempelajari materi garis dan sudut serta materi bangun datar segi empat.

2. Reliabilitas

Perhitungan koefisien reliabilitas tes didasarkan pada pendapat Sudijono, (2008:208-209) yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas tes dapat digunakan rumus Alpha, yaitu:

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

keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

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

σ_t^2 = varians total

N = banyaknya item

Dalam penelitian ini koefisien reliabilitas (r_{11}) yang digunakan adalah lebih dari atau sama dengan 0,70 dengan kriteria tinggi. Pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas (r_{11}) menurut Sudijono (2008:209) pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut:

- a. Apabila r_{11} lebih dari atau sama dengan 0,70 berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (*reliable*).
- b. Apabila r_{11} kurang dari 0,70 berarti bahwa tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*unreliable*).

Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh nilai reliabilitas hasil uji coba tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir seperti yang disajikan dalam Tabel 3.5.

Hasil perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1.

3. Tingkat Kesukaran

Perhitungan tingkat kesukaran suatu butir soal menurut Sudijono (2008:372) adalah sebagai berikut :

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

Keterangan:

TK : tingkat 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

Dalam penelitian ini nilai TK yang digunakan adalah $0,16 \leq TK \leq 0,70$ dengan interpretasi tingkat kesukaran sukar dan sedang. Untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran seperti pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

Nilai	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

Sudijono (2008: 372)

Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh nilai indeks kesukaran (TK) hasil uji coba tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir seperti yang disajikan dalam Tabel 3.5. Hasil perhitungan tingkat kesukaran selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda tiap butir soal menyatakan kemampuan soal dalam membedakan siswa yang dapat menjawab dengan benar (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak dapat menjawab dengan benar (berkemampuan rendah). Untuk menghitung daya pembeda, data terlebih dahulu diurutkan dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai terendah, selanjutnya diambil 27% siswa yang memperoleh nilai tertinggi (disebut kelompok atas) dan 27% siswa yang memperoleh nilai terendah (disebut kelompok bawah). Sudijono (2008:120) mengungkapkan bahwa dalam menghitung daya pembeda ditentukan dengan rumus:

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

Keterangan :

DP : indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

JA : jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

JB : jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

IA : jumlah skor ideal kelompok (atas/bawah)

Dalam penelitian ini kriteria interpretasi nilai DP yang digunakan adalah lebih dari atau sama dengan 0,30 dengan interpretasi daya pembeda baik dan sangat baik. Untuk menginterpretasikan daya pembeda suatu butir soal digunakan kriteria seperti pada Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Nilai	Interpretasi
Negatif $\leq DP \leq 0,10$	Sangat Buruk
$0,11 \leq DP \leq 0,19$	Buruk
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Agak baik, perlu revisi
$0,30 \leq DP \leq 0,49$	Baik
$DP \geq 0,50$	Sangat Baik

Sudjiono (2008: 121)

Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh nilai indeks diskriminasi (DP) hasil uji coba tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir seperti yang disajikan dalam Tabel 3.5. Hasil perhitungan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.2.

Setelah dilakukan analisis mengenai reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda hasil uji coba tes kemampuan awal (Tes 1) dan tes kemampuan akhir (Tes 2) pemecahan masalah matematis, maka diperoleh rekapitulasi hasil uji coba dan kesimpulan yang disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba

	No Soal	Validitas Isi	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kesimpulan
Tes 1	1	Valid	0,80 (Tinggi)	0,63 (Sedang)	0,50 (Sangat Baik)	Dipakai
	2			0,41 (Sedang)	0,49 (Baik)	Dipakai
	3			0,45 (Sedang)	0,49 (Baik)	Dipakai
	4			0,38 (Sedang)	0,50 (Sangat Baik)	Dipakai
Tes 2	1		0,85 (Tinggi)	0,66 (Sedang)	0,58 (Sangat Baik)	Dipakai
	2			0,41 (Sedang)	0,44 (Baik)	Dipakai
	3			0,45 (Sedang)	0,65 (Sangat Baik)	Dipakai
	4			0,27 (Sukar)	0,41 (Baik)	Dipakai

Berdasarkan Tabel 3.5 terlihat bahwa semua soal telah valid dan memenuhi reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda yang ditetapkan. Hal tersebut menandakan bahwa soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa layak digunakan untuk mengumpulkan data.

F. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

Efektivitas pembelajaran dalam penelitian ini dilihat dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model *discovery learning*. Peningkatan tersebut dilihat dari hasil tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir pemecahan masalah matematis siswa yang dilakukan sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan model *discovery learning*. Selain dilihat dari meningkatnya kemampuan pemecahan masalah matematis, hasil tes tersebut juga diharapkan dapat memenuhi kriteria ketuntasan belajar yang digunakan. Kriteria ketuntasan belajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa yang tuntas belajar mencapai nilai KKM yaitu 75, dengan persentase ketercapaian lebih dari 60% dari jumlah siswa.

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil nilai tes kemampuan awal dan nilai tes kemampuan akhir pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model *discovery learning*. Selanjutnya kedua data tersebut diolah, dianalisis, dan diuji untuk mengetahui kebenaran jawaban dari hipotesis yang telah dibuat. Namun, sebelum melakukan uji tersebut terdapat uji prasyarat yang dilakukan, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kemampuan awal dan data kemampuan akhir pemecahan masalah matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam

penelitian ini yaitu uji Chi-Kuadrat. Rumusan hipotesis untuk uji Chi-Kuadrat menurut Sudjana (2005:273) adalah sebagai berikut:

a. Hipotesis:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

b. Taraf signifikan : $\alpha = 5\%$

c. Statistik uji

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

keterangan:

x^2 = harga Chi-kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya pengamatan

d. Kriteria uji: Tolak H_0 jika: $x_{hit}^2 \geq x_{tabel}^2$, dengan $(1-\alpha)(k-3)$

Hasil uji normalitas data penelitian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.6 dan data selengkapnya ada pada Lampiran C.4 dan Lampiran C.5.

Tabel 3.6 Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Sumber Data	Banyak Siswa	x_{hitung}^2	x_{tabel}^2	Kesimpulan (Terima H_0 atau H_1)
Tes Kemampuan Awal	36	7,2951	7,81	Terima H_0
Tes Kemampuan Akhir	36	4,7728	7,81	Terima H_0

Berdasarkan Tabel 3.6 diketahui bahwa H_0 diterima yang berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Artinya data kemampuan awal dan akhir pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model *discovery learning* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data memiliki variansi yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians dalam penelitian ini digunakan uji-F. Rumusan hipotesis untuk uji-F menurut Sudjana (2005:249) adalah sebagai berikut:

a. Hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model *discovery learning* memiliki varians yang homogen)

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model *discovery learning* memiliki varians yang tidak homogen)

b. Taraf Signifikan: $\alpha = 5\%$

c. Statistik Uji:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

d. Kriteria uji: tolak H_0 jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$, dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$ sedangkan derajat kebebasan v_1 v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut.

Hasil uji homogenitas data kemampuan pemecahan masalah matematis disajikan dalam Tabel 3.7 berikut dan perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran C.6.

Tabel 3.7 Hasil Uji Homogenitas Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Sumber Data	Varians	F_{hitung}	$F_{\alpha(v_1, v_2)}$	Kesimpulan (Terima H_0 atau H_1)
Tes Kemampuan Awal	200,873	1,378	1,96	Terima H_0
Tes Kemampuan Akhir	276,825			

Berdasarkan Tabel 3.7 diketahui bahwa H_0 diterima, artinya data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model *discovery learning* memiliki varians yang homogen.

3. Uji Hipotesis

a. Uji Proporsi

Dalam penelitian ini, data kemampuan akhir pemecahan masalah matematis siswa berdistribusi normal, sehingga untuk mengetahui persentase ketuntasan belajar siswa yang lebih dari 60% dari jumlah siswa dapat dilakukan uji proporsi. Rumusan hipotesis untuk uji proporsi menurut Sudjana (2005:234) adalah sebagai berikut:

a. Hipotesis:

$H_0 : \pi = 0,60$ (persentase siswa tuntas belajar sama dengan 60%)

$H_1 : \pi > 0,60$ (persentase siswa tuntas belajar lebih dari 60%)

b. Taraf Signifikan: $\alpha = 5\%$

c. Statistik Uji:

$$z = \frac{\frac{x}{n} - 0,60}{\sqrt{0,60(1 - 0,60)/n}}$$

keterangan:

x = banyak siswa tuntas belajar

n = jumlah sampel

0,60 = proporsi siswa tuntas belajar yang diharapkan

- d. Kriteria uji: tolak H_0 jika $Z \geq Z_{(0,5-\alpha)}$ dimana $Z_{(0,5-\alpha)}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$. Untuk $Z < Z_{(0,5-\alpha)}$ H_0 diterima.

b. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Berdasarkan hasil uji prasyarat, data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen. Dalam penelitian ini, uji hipotesis yang digunakan jika data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen maka digunakan uji kesamaan dua rata-rata yaitu uji-t. Menurut Sudjana (2005:243) rumusan hipotesis untuk uji-t adalah sebagai berikut:

- a. Hipotesis:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah pembelajaran dengan model *discovery learning* sama dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum pembelajaran dengan model *discovery learning*)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (kemampuan pemecahan masalah matematis siswa setelah pembelajaran dengan model *discovery learning* lebih tinggi dari kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum pembelajaran dengan model *discovery learning*)

- b. Taraf Signifikan: $\alpha = 5\%$

- c. Statistik Uji:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata skor kemampuan awal kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata skor kemampuan akhir kelas eksperimen

n_1 = banyaknya siswa yang mengikuti tes kemampuan awal

n_2 = banyaknya siswa yang mengikuti tes kemampuan akhir

s^2 = varians gabungan

s_1^2 = varians sebelum pembelajaran dengan model *discovery learning*

s_2^2 = varians setelah pembelajaran dengan model *discovery learning*

- d. Kriteria uji: terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$, dimana $t_{1-\alpha}$ didapat dari daftar distribusi-t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.