

BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS DAN BENTUK PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Jenis yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen, yaitu “prosedur penelitian yang dilakukan untuk menggunakan hubungan sebab akibat dua variabel atau lebih dengan mengendalikan pengaruh variabel lain” (Nawawi, 2012: 88). Metode ini digunakan karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dalam materi garis singgung lingkaran pada siswa kelas VIII SMP Negeri 24 Pontianak.

2. Bentuk Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan bentuk penelitian *quasi eksperimental design* yang merupakan eksperimen yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2014: 77).

3. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posstest Design*. Subana dan Sudrajat (2009: 99). Rancangan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T ₁	X	T ₂

Keterangan:

T₁ = *Pretest* yaitu test yang diberikan kepada siswa sebelum perlakuan

X = Perlakuan dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*.

T₂ = *Posttest* yaitu test yang diberikan kepada siswa setelah perlakuan

Alasan peneliti memilih rancangan bentuk penelitian ini adalah hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Hal ini sesuai tujuan peneliti yang ingin mendeskripsikan ada atau tidaknya peningkatan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang signifikan setelah diberikan model pembelajaran *Realistic Mathematics Education*. dalam materi garis singgung lingkaran.

B. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

1. Populasi Penelitian

Populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek / subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2014: 215). Adapun populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 24 Pontianak sebanyak empat kelas yaitu kelas VIIIA, VIIIB, VIIIC, dan VIIID.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan uji Bartlett diperoleh $\chi^2_{hitung} = 1,4096$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,815$ maka $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ atau $1,4096 \leq 7,815$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa data 4 kelas tersebut adalah homogen

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi tersebut (Sugiyono, 2014: 215). Sedangkan menurut Arikunto (2013: 174), “sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti”. Berdasarkan pendapat di atas, maka sampel dari penelitian ini adalah satu kelas dari empat kelas yang belum mendapat materi garis singgung lingkaran. Hal ini dilakukan dengan teknik cluster random sampling yaitu menuliskan setiap kelas dalam satu gulungan kertas kecil dan mengambil secara acak dengan pengundian. Kelas yang diperoleh dengan pengundian adalah kelas VIII A.

C. PROSEDUR PENELITIAN

Adapun rencana pelaksanaan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah meliputi tiga tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan, meliputi:
 - a. Mengadakan observasi dan wawancara ke SMP Negeri 24 Pontianak pada tanggal 19 Januari 2016. Observasi bertujuan untuk menetapkan subjek dan waktu perlakuan dilaksanakan.
 - b. Validasi instrumen penelitian yang digunakan dalam pembelajaran.

- c. Mengurus surat izin yang diperlukan, baik dari lembaga maupun dari sekolah yang bersangkutan.
 - d. Melakukan uji coba instrumen penelitiandi SMP Negeri 24 Pontianak pada tanggal 24 Februari 2016.
 - e. Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda.
2. Tahap Pelaksanaan, Meliputi:
- a. Pemberian tes awal (*Pre-Test*) di SMP Negeri 24 Pontianak pada tanggal 26 Februari 2016.
 - b. Pemberian perlakuan dengan penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* pada tanggal 29 Februari dan 2 Maret 2016.
 - c. Pemberian tes akhir (*Post-Test*) pada tanggal 4 Maret 2016.
3. Tahap Akhir, Meliputi:
- a. Menganalisis data yang diperoleh.
 - b. Penarikan kesimpulan untuk menjawab masalah penelitian.

D. TEKNIK DAN ALAT PENGUMPUL DATA

1. Teknik Pengumpul Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pengukuran. Nawawi (2012: 101) menyatakan bahwa "Teknik pengukuran adalah cara mengumpulkan data yang bersifat kuantitatif untuk mengetahui tingkat atau derajat aspek tertentu dibandingkan dengan norma tertentu pula sebagai satuan ukur yang

relevan”. Teknik pengukuran dilakukan menggunakan teknik pengukuran prosedur tes dalam materi garis singgung lingkaran.

Adapun pengukuran dalam penelitian ini adalah pemberian skor atau angka terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dalam materi garis singgung lingkaran. Kegiatan pengukuran yang dimaksud adalah pemberian tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) dalam bentuk *essay*.

2. Alat Pengumpul Data

Sesuai dengan teknik pengumpul data yang telah ditentukan maka diperlukan alat pengumpul data yang sesuai dengan teknik dan jenis data yang hendak digunakan berupa tes. Karena dengan menggunakan tes, sumber data dapat diketahui dengan jelas dan pemberian hasilnya akan tetap. Hal ini sejalan dengan pendapat Arikunto (2002: 60) “Tes dikatakan dapat dipercaya jika memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali terhadap subjek yang sama”.

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes yang berbentuk *essay* (uraian). Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Tes *essay* diharapkan siswa dapat mengungkapkan aspek pemahaman konsep, penalaran, komunikasi, dan penyelesaian masalah. “Penguasaan langkah-langkah penyelesaian masalah inilah akhirnya menjadi target berhasil atau tidaknya seorang guru mengajar matematika. Kalau substansial matematika berisi fakta, konsep, *skill* dan keterampilan serta *problem*

solving maka *procedural* menyelesaikan soal itulah yang menjadi tujuan belajar matematika” (Hamzah dan Muhlisrarini 2014: 49).

Prosedur penyusunan tes dalam penelitian ini adalah:

a. Membuat kisi-kisi soal

Kisi-kisi adalah suatu format yang membuat kriteria tentang soal-soal yang diperlukan atau yang hendak disusun. Penyusunan kisi-kisi merupakan langkah penting yang perlu dilakukan dalam setiap penulisan soal. Kisi-kisi yang digunakan sebagai panduan atau pedoman dalam penulisan soal, tanpa adanya kisi-kisi kita tidak dapat mengetahui arah dan tujuan setiap soal. Dalam kisi-kisi soal yang disusun memuat standar kompetensi, materi yang akan dibahas, indikator pembelajaran, indikator soal, aspek kemampuan komunikasi matematis yang diukur, nomor soal dan bentuk soal.

b. Penyusunan Butir Soal

Penyusunan butir soal berpedoman pada kisi-kisi yang telah disusun sebelumnya, dengan harapan soal tersebut bisa mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Penyusunan butir soal sesuai dengan kisi-kisi butir soal yang berdasarkan pada kurikulum yang digunakan yaitu KTSP dan berdasarkan pada buku pelajaran yang digunakan.

c. Membuat Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Terhadap Butir Soal

Pembuatan kunci jawaban atas butir soal tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) pada kelas eksperimen yang dibuat dengan berpedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis dengan rentang sesuai dengan kisi-kisi soal.

d. Uji Coba Soal

Sebelum soal digunakan sebagai tes alat ukur kemampuan komunikasi matematis siswa maka terlebih dahulu diuji cobakan, sehingga layak dijadikan sebagai alat untuk *Pre-Test* (Tes awal) dan *Post-Test* (Tes Akhir).

e. Validitas

1) Validitas Isi

Uji validasi isi ini dengan membuat kisi-kisi instrumen yaitu:

- a) Kesesuaian soal dengan kisi-kisi
- b) Kesesuaian kunci jawaban dengan pedoman penskoran dengan jumlah soal.
- c) Kesesuaian soal yang diberikan dengan jenjang pendidikan dan kurikulum yang berlaku.
- d) Ketetapan soal dengan aspek yang hendak diukur.

Untuk keperluan validasi tes, peneliti meminta bantuan kepada dua orang dosen matematika IKIP-PGRI Pontianak dan satu orang guru Matematika SMP Negeri 24 Pontianak guna menilai valid tidaknya alat tes yang digunakan.

Adapun soal tes terlampir pada lampiran A, dan bukti yang dikonsultasikan kepada dua orang dosen matematika IKIP-PGRI Pontianak dan satu orang guru matematika SMP Negeri 24 Pontianak terlampir pada lampiran B.

Tabel 3.2
Keterangan Validator

Validator	RPP	LKS	Soal Uji Coba
Desty Septianawati, M. Pd	Valid	Valid	Valid
Rahman Haryadi, M. Pd	Valid	Valid	Valid
Nikson Simamora, S.Pd	Valid	Valid	Valid

Setelah dilakukan revisi maka instrumen penelitian dinyatakan valid untuk di uji cobakan.

2) Validitas Empiris

Validitas empiris diuji dengan cara membandingkan antara kriteria yang ada pada instrumen dengan fakta-fakta dilapangan. Bila telah terdapat kesamaan antara kriteria dalam instrumen dengan fakta dilapangan, maka dapat dinyatakan instrumen tersebut mempunyai validitas empiris yang tinggi.

Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajarannya adalah dengan teknik korelasi (nilai koefisien validitas satu butir soal) menggunakan rumus korelasi product momen dengan angka kasar yaitu: Arikunto (2013: 87)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

N = banyaknya peserta tes

X = nilai masing-masing butir soal

Y = nilai total

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

Tabel 3.3
Validitas Butir Soal

Nomor Soal	r_{xy}	Keterangan
1	0,637	Tinggi
2	0,652	Tinggi
3	0,462	Cukup
4a	0,777	Tinggi
4b	0,835	Sangat Tinggi
4c	0,820	Sangat Tinggi
4d	0,472	Cukup
5	0,678	Tinggi
6	0,605	Tinggi

Interprestasi terhadap nilai koefisien korelasi r_{xy} digunakan kriteria:

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$: sangat tinggi

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$: tinggi

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$: cukup

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$: rendah

$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$: sangat rendah

(Arikunto, 2013: 89)

Kategori validitas empiris yang digunakan dalam penelitian ini adalah $r_{xy} > 0,60$ (cukup sampai sangat tinggi). Alasan peneliti memilih kategori tersebut karena semakin tinggi tingkat validasi sebuah tes, maka semakin tinggi kesahihan tes tersebut sehingga soal yang diuji cobakan dapat digunakan dalam penelitian.

f. Tingkat Kesukaran Soal

Menurut Arikunto (2013: 222) kriteria soal yang baik adalah sebagai berikut: “Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. 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 lagi karena di luar jangkauannya”. Menurut Sudjana (2012: 135) “Tingkat kesukaran soal dipandang dari kesanggupan atau kemampuan siswa dalam menjawabnya, bukan dilihat dari sudut guru sebagai pembuat soal”. Rumus tingkat kesukaran soal menurut Jihad dan Haris (2008: 182) adalah sebagai berikut:

$$Tk = \frac{S_A + S_B}{n.maks}$$

Keterangan:

Tk = Tingkat kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

n = Jumlah seluruh siswa kelompok atas dan kelompok bawah

maks = Skor maksimal soal yang bersangkutan

Dengan kriteria tingkat kesukaran yang digunakan sebagai berikut:

Tk = 0,00 – 0,30 = Soal sukar

0,31 – 0,70 = Soal sedang

0,71 – 1,00 = Soal mudah

(Sudjana 2012: 137)

Dari hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4
Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nomor Soal	S_A	S_B	TK	Keterangan
1	36	24	0,54	Sedang
2	36	22	0,52	Sedang
3	42	40	0,98	Mudah
4a	38	21	0,70	Sedang
4b	38	20	0,69	Sedang
4c	37	19	0,67	Sedang
4d	12	8	0,24	Sukar
5	28	15	0,51	Sedang
6	26	12	0,45	Sedang

Kriteria tingkat kesukaran yang digunakan oleh peneliti adalah 0,31 - 0,70 (soal sedang). Alasan peneliti memilih kriteria tersebut karena suatu tes dikatakan baik apabila tes tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha pemecahannya, sedangkan soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

g. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kesanggupan sesuatu soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang (lemah prestasinya) (Sudjana, 2012: 141). Untuk menghitung daya pembeda soal bentuk uraian adalah menghitung perbedaan rata-rata (mean), yaitu

rata-rata dari kelompok atas dan dengan rata-rata dari kelompok bawah untuk tiap-tiap soal dengan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2} n. maks}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

S_A = Jumlah skor kelompok atas

S_B = Jumlah skor kelompok bawah

N = Jumlah seluruh siswa kelompok atas dan kelompok bawah

maks = Skor maksimal soal yang bersangkutan

Dengan kriteria daya pembeda yang digunakan adalah sebagai berikut:

D : 0,00 – 0,20 = jelek

D : 0,21 – 0,40 = cukup

D : 0,41 – 0,70 = baik

D : 0,71 – 1,00 = baik sekali

(Arikunto, 2013: 232)

Dari hasil perhitungan daya pembeda butir soal adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5
Daya Pembeda Butir Soal

Nomor Soal	S_A	S_B	DP	Keterangan
1	36	24	0,21	Cukup
2	36	22	0,25	Cukup
3	42	40	0,05	Jelek
4a	38	21	0,40	Cukup
4b	38	20	0,43	Cukup
4c	37	19	0,43	Cukup
4d	12	8	0,10	Jelek
5	28	15	0,31	Cukup
6	26	12	0,33	Cukup

Kriteria daya pembeda yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah $D > 0,21$ (cukup sampai sangat baik). Alasan peneliti memilih

kriteria tersebut karena sudah dapat menunjukkan adanya perbedaan antara kelompok tinggi dan kelompok rendah.

h. Reliabilitas

Reliabel menunjuk pada suatu pengertian bahwa instrumen tersebut cukup dapat dipercaya, untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Menurut Arikunto (2013: 100) “suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberi hasil yang tetap”. Untuk mengukur reliabilitas dari soal ini digunakan perhitungan

Alpha Cronbach sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} : Reliabilitas yang dicari

n : Banyaknya butir soal

S_i^2 : Jumlah varians skor tiap item

S_t^2 : Varians skor total

Sedangkan rumus varians yang digunakan adalah:

$$S_i^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

S_i^2 : Varians

$(\sum x)^2$: Kuadrat jumlah skor yang diperoleh siswa

$\sum x^2$: Jumlah kuadrat skor yang diperoleh siswa

n : Jumlah siswa

Dengan kriteria reliabilitas r_{11} sebagai berikut:

$r_{11} \leq 0,20$ reabilitas : sangat rendah

$0,20 < r_{11} \leq 0,40$ reabilitas : rendah

$0,40 < r_{11} \leq 0,70$ reabilitas : sedang

$0,70 < r_{11} \leq 0,90$ reabilitas : tinggi

$0,90 < r_{11} \leq 1,00$ reabilitas: sangat tinggi

(Jihad dan Haris, 2008: 180-181)

Tabel 3.6
Rangkuman Hasil Uji Coba Soal

No	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Reliabilitas	Keterangan
1	0.637	0,54	0,21	Tinggi	Layak Digunakan
2	0.652	0,52	0,25		Layak Digunakan
3	0.462	0,98	0,05		Tidak Layak Digunakan
4a	0.777	0,70	0,40		Layak Digunakan
4b	0.835	0,69	0,43		Layak Digunakan
4c	0.820	0,67	0,43		Layak Digunakan
4d	0.472	0,24	0,10		Tidak Layak Digunakan
5	0,678	0,51	0,31		Layak Digunakan
6	0.605	0,45	0,33		Layak Digunakan

Dalam penelitian ini kriteria reliabilitas yang digunakan adalah $r_{11} > 0,70$. Alasan peneliti memilih kriteria tersebut adalah semakin tinggi derajat reliabilitas suatu tes maka tes tersebut diharapkan dapat memberikan hasil yang sama pada percobaan selanjutnya.

Berdasarkan tabel 3.6 bahwa butir soal nomor 3 dan 4d tidak layak digunakan karena tidak memenuhi syarat tes yang baik.

3. Teknik Analisis Data

Menurut Sugiyono (2014: 207) “Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Teknik analisis data yang digunakan dalam

penelitian ini adalah statistik deskriptif “. Statistik deskriptif (Sugiyono, 2014: 31) adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

Berdasarkan masalah dan tujuan yang ada pada penelitian ini, maka akan dilakukan teknik analisis data sebagai berikut:

1. Untuk menjawab sub masalah pertama dan ke dua yaitu mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, maka digunakan statistik deskriptif. Deskriptif menggambarkan skor hasil kerja siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis. Adapun langkah-langkah perhitungan adalah sebagai berikut.
 - a. Menentukan total skor yang diperoleh setiap siswa.
 - b. skor yang diperoleh siswa dikonvensikan kenilai dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor total}} \times 100$$

- c. Mencari skor rata-rata (\bar{x}) dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata –rata

$\sum x$ = Jumlah skor

N = banyaknya data

Dengan kriteria sebagai berikut:

80-100 = sangat baik

66-79 = baik
 56-65 = cukup
 40-55 = kurang
 0 -39 = gagal
 (Subana, dkk 2005: 64)

2. Untuk menjawab sub masalah ke tiga sekaligus hipotesis penelitian yaitu untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang signifikan setelah diterapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* dalam materi garis singgung lingkaran pada siswa kelas VIII SMP Negeri 24 Pontianak, digunakan statistik yang sesuai.

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menguji normalitas dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat.

Adapun rumus Chi Kuadrat menurut Subana, dkk (2005:124) sebagai berikut:

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

X^2 = Chi kuadrat

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi ekspektasi

Dengan kriteria-kriterianya:

Jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka subjek berdistribusi normal

Jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ maka tidak subjek berdistribusi normal

- b. Jika data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji -t.

Prosedur uji-t adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan hipotesis penelitian

- 2) Menentukan tingkat signifikan (taraf kepercayaan) yaitu $\alpha = 0,05$
- 3) Menghitung t hitung dengan rumus:

$$t = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{n(n-1)}}}$$

Keterangan:

M_d = Mean dari perbedaan pretest dengan posttest

X_d = Devinisi masing-masing subjek ($d - M_d$)

$\sum x^2 d$ = Jumlah kuadrat deviasi

N = Subjek pada sampel

Arikunto (2013: 275)

Dengan kriteria pengujian:

H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$

H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

- c. Jika data tidak berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya menggunakan statistic nonparametik. Dalam hal ini uji yang digunakan adalah uji Wilcoxon.

$$Z = \frac{T - \pi_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Keterangan:

T = Jumlah jenjang/rangking yang kecil

Z = Z-score

μ_T = Rata-rata T

σ_T = Varians T

N = Banyaknya subjek

(Sugiyono, 2011: 136)

Dengan kriteria pengujian:

Jika $Z_{-skor} > Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $Z_{-skor} < Z_{tabel}$, maka H_0 diterima