

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen, karena pengambilan kelas tidak dilakukan secara acak melainkan ditentukan oleh pihak sekolah. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *problem solving* sebagai perlakuan, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan *scientific*. sesuai kurikulum 2013 yang berlaku. Sebelum diadakannya perlakuan terdapat pemberian tes awal atau pretes untuk mengetahui kemampuan awal siswa kemudian diberikan perlakuan, selanjutnya diberikan tes akhir atau postes.

Berdasarkan desain diatas maka penelitian ini mengacu pada pendapat Ruseffendi (2010) sebagai berikut:

O	X	O

O		O

Keterangan:

O : Pretes dan Postes Kemampuan Komunikasi Matematis

X : Pembelajaran matematika dengan pendekatan *problem solving*

---- : pengambilan sampel tidak secara acak subjek

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di SMP PGRI 168 Cikalongwetan. Sampel dipilih dua kelas secara acak kelas, yakni kelas VII-C sebagai kelas eksperimen dan kelas yang menggunakan pendekatan *problem solving* dan kelas VII-B sebagai kelas kontrol yang menggunakan pendekatan *scientific*.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang berupa soal uraian sebanyak 5 soal kemampuan komunikasi matematis, dan instrumen non-tes berupa angket sebanyak 30 pernyataan untuk mengukur motivasi belajar siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Materi yang akan diujikan dalam tes kemampuan komunikasi matematis adalah materi kelas VII semester dua mengenai bangun datar segitiga dan segiempat. Sebelum instrumen tes dan non tes digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi instrumen kemudian dikonsultasikan dengan orang yang dianggap ahli pada bidang/materi yang dibahas agar memiliki validitas isi. Jika sudah divalidasi secara isi kemudian instrumen diuji cobakan kepada siswa yang sudah mempelajarinya yaitu siswa kelas VIII.

1. Tes kemampuan komunikasi matematis

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dikembangkan dari materi atau bahan ajar. Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa adalah soal yang berbentuk uraian atau esai. Adapun kriteria pemberian skor kemampuan komunikasi matematis yang digunakan mengadopsi dari

penskoran yang diadaptasi dari Cai dkk (Anggraeni, 2016) yang tertera dalam tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Kategori
4	Jawaban benar disertai alasan yang benar.
3	Jawaban benar tetapi alasan tidak lengkap.
2	Jawaban hamper benar, kesimpulan tidak ada. Rumusan salah tetapi kesimpulan salah. Jawaban benar tapi alasan salah.
1	Jawaban salah tetapi ada alasan.
0	Jawaban salah tanpa ada alasan. Tidak ada jawaban.

Dalam penyusunan soal tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta alternatif kunci jawaban masing-masing butir soal. Selanjutnya instrumen tes harus diujicobakan dan dihitung validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran. Proses pengecekan keterbacaan soal berbantuan *Microsoft Office Excel* 2010 dan akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Validitas butir soal

Uji validitas adalah sebuah alat evaluasi untuk mengukur atau mengetahui valid tidaknya suatu soal. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Validitas butir

soal dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* menurut Hendriana dan Soemarmo (2014) yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien validitas butir soal

N = jumlah peserta tes

X = skor siswa pada tiap butir soal

Y = skor total

Kemudian koefisien korelasi dalam validitas butir soal di interpretasikan menurut Arikunto (Hendriana dan Soemarmo, 2014), pada tabel berikut :

Tabel 3. 1
Klasifikasi Validitas

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	validitas tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	validitas sedang (cukup)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	validitas rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	validitas sangat rendah

Berikut hasil uji coba validitas kemampuan komunikasi matematis yang disajikan pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3
Hasil Uji Validitas Komunikasi Matematis

No soal	r_{xy}	Interpretasi
1	0,56	Sedang
2	0,59	Sedang
3	0,54	Sedang
4	0,70	Tinggi
5	0,80	Tinggi
6	0,77	Tinggi
7	0,86	Sangat Tinggi
8	0,80	Tinggi

b. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah tingkat konsistensi hasil yang dicapai oleh sebuah alat ukur, meskipun dipakai secara berulang-ulang pada subjek yang sama atau berbeda senantiasa menunjukkan hasil yang sama atau sifatnya ajeg dan stabil. Untuk menentukan reliabilitas suatu instrument digunakan rumus:

$$r = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r = koefisien reliabilitas tes

k = banyaknya butir soal (tes)

s_i = simpangan baku butir soal ke-I

s_t = simpangan baku seluruh butir soal

Kemudian koefisien reliabilitas di interpretasikan menurut Arikunto (Hendriana dan Soemarmo, 2014), pada tabel berikut :

Tabel 3.4
Klasifikasi Reliabilitas

Besarnya r	Tingkat reliabilitas
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi

Berikut hasil uji coba reliabilitas kemampuan komunikasi matematis yang disajikan pada Tabel 3.5 berikut ini,

Tabel 3.5
Hasil Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Komunikasi

Reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
0,956	Sangat tinggi

c. Daya pembeda

Daya pembeda tiap butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda dari setiap butir soal menggunakan rumus:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A \cdot SMI}$$

Keterangan:

DP = indeks daya pembeda

JB_A = jumlah skor kelompok atas

JB_B = jumlah skor kelompok bawah

JS_A = jumlah siswa kelompok atas atau bawah (27% dari jumlah siswa)

SMI = skor maksimal ideal

Klasifikasi interpretasi menurut Arikunto (Hendriana dan Soemarmo, 2014), pada tabel berikut :

Tabel 3.6
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	sangat baik

Berikut hasil uji coba daya pembeda kemampuan komunikasi matematis yang disajikan pada Tabel 3.7 berikut ini,

Tabel 3.7
Hasil Uji Daya Pembeda Tes Komunikasi Matematis

No Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,48	Baik
2	0,52	Baik
3	0,56	Baik
4	0,92	Sangat Baik
5	0,44	Baik
6	0,83	Sangat Baik
7	0,47	Baik
8	0,31	Cukup

d. Indeks Kesukaran

Kualitas soal yang baik, disamping memenuhi validitas dan reliabilitas adalah adanya keseimbangan dari tingkat kesulitan soal tersebut. Suatu soal hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Rumus yang digunakan dalam menghitung indeks kesukaran yaitu:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2 JS_A \cdot SMI}$$

Keterangan:

IK = indeks kesukaran

JB_A = jumlah skor kelompok atas

JB_B = jumlah skor kelompok bawah

JS_A = jumlah siswa kelompok atas atau bawah (27% dari jumlah siswa)

SMI = skor maksimal ideal

Klasifikasi interpretasi indeks kesukaran menurut Suherman (2003) sebagai berikut:

Tabel 3.8
Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Berikut hasil uji coba indeks kesukaran kemampuan komunikasi matematis yang disajikan pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Hasil Uji Indeks Kesukaran Tes Komunikasi Matematis

No Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,76	Mudah
2	0,74	Mudah
3	0,72	Mudah
4	0,54	Sedang
5	0,22	Sukar
6	0,44	Sedang
7	0,41	Sedang
8	0,29	Sukar

Berdasarkan paparan hasil uji coba soal kemampuan komunikasi matematis didapatkan rekapitulasi sebagai berikut:

Tabel 3.10
Rekapitulasi Uji Coba Instrumen Tes Komunikasi Matematis

No Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya pembeda	Indeks kesukaran	Interpretasi
1	Sedang	Tinggi	Baik	Mudah	Dipakai
2	Sedang	Tinggi	Baik	Mudah	Dipakai
3	Sedang	Tinggi	Baik	Mudah	Tidak dipakai
4	Sedang	Tinggi	Sangat Baik	Sedang	Dipakai
5	Tinggi	Tinggi	Baik	Sukar	Tidak dipakai
6	Tinggi	Tinggi	Sangat Baik	Sedang	Dipakai
7	Sangat Tinggi	Tinggi	Baik	Sedang	Tidak dipakai
8	Tinggi	Tinggi	Cukup	Sukar	Dipakai

Berdasarkan uji coba instrumen dilakukan pada siswa yang jenjangnya lebih tinggi dari kelas yang akan di teliti, di dapat hasil dari delapan instrumen soal yang diberikan akan di ambil semuanya yang sudah bisa dipakai sebanyak 5 butir soal dan

3 lagi harus di revisi dan dikonsultasikan lagi dengan dosen pembimbing, pada no soal 5 terdapat indeks kesukaran berada pada posisi sukar maka dari itu di revisi dikarenakan soal tersebut siswa kelas atas tidak bisa menjawab dan siswa yang kelas bawah juga tidak bisa menjawab di sebabkan dari soal no 5 yang tidak mudah dipahami oleh siswanya, lalu pada soal no 3 menunjukkan indeks kesukaran berada dalam posisi mudah di sebabkan dari soal tersebut terlalu banyak siswa yang menjawab benar, sedangkan pada no 7 menunjukan indeks kesukaran berada pada posisi sedang di sebabkan dari soal tersebut terlalu banyak siswa yang menjawab itu-itu saja tidak berbeda-beda.

2. Skala Sikap Motivasi Belajar

Skala sikap digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi tertulis tentang pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika, dan motivasi belajar siswa. Skala sikap ini dibuat dengan berpedoman pada bentuk skala Likert dengan pilihan jawaban SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Pilihan N (Netral) dihilangkan untuk menghindari sikap ragu-ragu atau rasa aman tidak memihak pada suatu pernyataan yang diajukan.

Pada setiap pernyataan, setiap pilihan jawabannya diberi skor minimal 1 dan maksimal 4. Untuk pernyataan positif yang jawabannya Sangat Setuju (SS) diberi nilai 4, dan untuk jawaban lainnya yaitu S, TS, STS berurut-turut berbeda satu. Sebaliknya untuk pernyataan negative yang jawabannya Sangat Tidak Setuju (STS) diberi nilai 4, dan untuk pilihan lainnya yaitu TS, S, SS berturut-turut berbeda satu.

Tabel 3.11
Bobot Skala Likert

No.	Pernyataan	Bobot Pernyataan	
		Positif	Negatif
1.	SS	4	1
2.	ST	3	2
3.	TS	2	3
4.	STS	1	4

D. Prosedur Penelitian

1. Tahap persiapan

Beberapa langkah yang dilakukan pada tahap ini diantaranya adalah:

- a. Mengajukan judul dan menyusun proposal penelitian.
- b. Mengikuti seminar proposal
- c. Membuat instrumen penelitian yang kemudian diujicobakan dan diuji kualitasnya.
- d. Mengurus perizinan untuk melakukan penelitian.
- e. Menentukan sampel penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian dibagi kedalam beberapa langkah, yaitu:

- a. Memberikan pretes kepada siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b. Melaksanakan pembelajaran di kedua kelas tersebut. Kelas kontrol diberi perlakuan pembelajaran biasa sedangkan di kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran *problem solving*.

- c. Memberikan postes dan angket skala sikap motivasi belajar kepada siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3. Tahap Evaluasi

Setelah penelitian ini dilakukan, langkah selanjutnya adalah mengolah data tes dan skala sikap kemudian menyusun kesimpulan hasil penelitian.

E. Prosedur Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes, sedangkan data kualitatif diperoleh dari pengisian skala sikap.

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Jika analisis menggunakan metode parametrik, maka persyaratan normalitas harus terpenuhi yaitu data berasal dari distribusi yang normal. Jika data tidak berdistribusi normal atau jumlah sampel sedikit dan jenis data adalah nominal atau ordinal maka metode yang digunakan adalah *statistic non parametric*. Dengan menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, maka dilakukan uji normalitas data dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 = sampel berdistribusi normal

H_1 = sampel tidak berdistribusi normal

Pengambilan keputusan jika $p \text{ (sig)} \geq 0,05$ maka H_0 diterima, artinya sampel berdistribusi normal dan jika $p \text{ (sig)} < 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya sampel tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians digunakan untuk menguji apakah sebaran data suatu kelompok homogen atau tidak. Jika dua kelompok atau lebih mempunyai varians yang sama besarnya, maka datanya dianggap homogen. Uji homogenitas dapat dilakukan apabila data kelompok tersebut dalam distribusi normal. Untuk melihat homogenitas varians, dilakukan uji homogenitas varians skor tes akhir dengan hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (kedua varians homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (kedua varians tidak homogen)}$$

3. Uji Signifikasi Perbedaan Rata-Rata

Uji signifikasi perbedaan rata-rata digunakan untuk menjawab pertanyaan apakah hasil suatu penelitian akan berbeda bila suatu karakteristik diberi perlakuan yang berbeda. Uji signifikasi perbedaan dua rata-rata ini hipotesisnya adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem solving* dengan yang diberikan pembelajaran menggunakan saintifik.

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *problem solving* dengan yang diberikan pembelajaran menggunakan pendekatan saintific..

Adapun penentuan kriteria uji signifikansi perbedaan dua rata-rata yaitu: jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima, dan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

4. Uji Gain Ternormalisasi (N-Gain)

Analisis data Gain dilakukan untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen yaitu dengan pembelajaran menggunakan pendekatan *problem solving* dan kelas kontrol menggunakan pendekatan *scientific* . Adapun rumus untuk menghitung uji Gain menurut Meltzer (Hendriawati, 2016) sebagai berikut:

$$\text{Indeks gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimum ideal} - \text{skor pretes}}$$

Menurut Hake (Hendiawati, 2016) kriteria interpretasi indeks Gain ternormalisasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.12
Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Sama halnya dengan data pretes dan postes, N-Gain ini juga harus diuji, dimana pengujiannya meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a. Uji normalitas data N-gain.
- b. Jika kedua kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians.
- c. Jika kedua kelas atau salah satu kelas tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata.
- d. Jika kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t.
- e. Jika kedua kelas berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t'.

Dalam menganalisis data kualitatif berupa skala sikap, Langkah-langkah yang digunakan untuk menganalisis data skor skala sikap motivasi belajar siswa adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan skor jawaban siswa sesuai sistem penskoran yang telah ditentukan.
- b. Untuk menjawab hipotesis. Data motivasi belajar berbentuk ordinal maka uji statistik yang digunakan adalah uji statistik *nonparametric* yaitu Mann Whitney.

Adapun rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 = Motivasi belajar siswa yang menggunakan pendekatan *problem solving* tidak lebih baik atau sama dengan yang menggunakan pendekatan *scientific*

H_1 = Motivasi belajar siswa menggunakan pendekatan *problem solving* tidak lebih

baik atau sama dengan yang menggunakan pendekatan *scientific*.

Kriteria pengujiannya ialah: Tolak H_0 jika $\text{Sig.} < \alpha$. (Ditetapkan tingkat signifikan $\alpha = 0,05$ atau 5%).

Tabel 3.13
Kategori Skala Sikap Motivasi Belajar

Skor	Kategori
$90\% \leq SB \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$75\% \leq B < 90\%$	Tinggi
$55\% \leq C < 75\%$	Cukup
$40\% \leq K < 55\%$	Rendah
$SK < 40\%$	Sangat Rendah