

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, penelitian yang dilakukan ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematika antara siswa yang pembelajarannya menggunakan model PBM terbuka, PBM terstruktur, dan pembelajaran konvensional. Karena adanya manipulasi perlakuan maka jenis penelitian yang diterapkan adalah eksperimen.

Arikunto (2007a:207) mengatakan, "Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikarenakan pada subjek selidik." Dengan kata lain penelitian eksperimen mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat. Caranya adalah dengan membandingkan satu atau lebih kelompok pembanding yang tidak menerima perlakuan. Dalam penelitian ini perlakuannya sebagai berikut :

- 1). Ada tiga kelompok siswa, yaitu kelompok yang model pembelajarannya menggunakan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) terbuka, PBM terstruktur, dan Pembelajaran Konvensional.
- 2). Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematika siswa, maka siswa diberi tes awal dan tes akhir yang keduanya merupakan tes yang sama.

Berdasarkan uraian di atas, menurut Ruseffendi (1998:44) desain penelitiannya adalah desain kelompok kontrol pretes-postes:

A O X<sub>1</sub> O

A O X<sub>2</sub> O

A O O

Keterangan :

A = Pengelompokan secara acak menurut kelas

O = Pemberian tes awal/ Tes Akhir (Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi)

X<sub>1</sub> = Model PBM terbuka

X<sub>2</sub> = Model PBM terstruktur

Rancangan untuk uji Kruskal-Wallis yang digunakan:

Tabel 3.1. Rancangan uji Kruskal Wallis

Kemampuan yang diukur	Model Pembelajaran		
	Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	PBM terbuka	PBM terstruktur
Kemampuan Komunikasi Matematika	PBM terbuka	PBM terstruktur	Konvensional

## B. Subyek Populasi dan Sampel

Subyek populasi penelitian ini adalah siswa SMP Negeri kategori sekolah kelompok tinggi di Kabupaten Garut. Menentukan kategori sekolah masuk ke kelompok tinggi adalah berdasarkan prestasi belajar siswa pada Ujian Nasional SMP Tahun 2007. Terdapat 13 sekolah SMP Negeri di Kabupaten Garut yang masuk pada kategori kelompok tinggi seperti pada Tabel 3.2:

Tabel 3.2. SMP Negeri Kelompok Tinggi di Kabupaten Garut

Nama Sekolah	Prestasi Belajar Siswa (Nilai Ujian Nasional SMP Tahun 2007)
SMPN 1 Garut	8,76
SMPN 2 Garut	8,42
SMPN 3 Garut	8,45
SMPN 4 Garut	8,23
SMPN 1 Wanaraja	8,40
SMPN 1 Tarogong Kidul	8,14
SMPN 3 Tarogong Kidul	8,17
SMPN 1 Samarang	8,01
SMPN 1 Cilawu	8,28
SMPN 1 Leles	9,00
SMPN 1 Kadungora	8,42
SMPN 1 Cibatu	8,25
SMPN 1 Sukawening	8,32

Sumber: Sutarman, A. (2008:247).

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa SMP Negeri 1 Tarogong Kidul Garut kelas VIII. Pemilihan kelas VIII didasarkan pada pertimbangan karena pada tahun ajaran 2007-2008 awal diterapkannya Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) di kelas VIII. Adapun jumlah dari siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tarogong Kidul Garut adalah seperti pada Tabel 3.3:

Tabel 3.3 Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Tarogong Kidul Garut

Kelas	Jumlah Siswa		
	Pria	Wanita	Jumlah Total
VIII A	21	23	44
VIII B	21	22	43
VIII C	22	22	44
VIII D	20	23	43
VIII E	20	24	44
VIII F	19	24	43
VIII G	20	23	43
VIII H	25	18	43
VIII I	21	21	42
VIII J	21	20	41
Jumlah	210	220	430

Sampel diambil secara acak, tanpa mengubah kelas yang ada. Pemilihan sampel dilakukan dengan cara menuliskan masing-masing kelas, dan model

pembelajaran yang akan dilakukan pada sebuah kertas kemudian menggulungnya. Kemudian, dari kedua gulungan kertas tersebut masing-masing diambil secara acak. Dari pengambilan tersebut diperoleh sampel penelitiannya seperti pada Tabel 3.4:

Tabel 3.4 Sampel Penelitian

Kelas Sampel	Model Pembelajaran	Nama Kelas
VIII A	PBM terbuka	Eksperimen 1
VIII B	PBM terstruktur	Eksperimen 2
VIII C	Konvensional	Kontrol

### C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu kondisi yang dimanipulasi, dikendalikan atau diobservasi oleh peneliti. Penelitian ini melibatkan dua jenis variabel: variabel bebas, yaitu Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) terbuka dan PBM terstruktur serta pembelajaran konvensional; variabel terikat, yaitu kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika siswa.

### D. Pengembangan Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen, yaitu jenis tes dan non tes. Instrumen jenis tes adalah instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika. Instrumen jenis non tes adalah lembar observasi proses pembelajaran untuk mengetahui apakah pemberian soal pemecahan masalah pada kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol, dapat meningkatkan aktivitas pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematika

siswa. Jenis-jenis instrumen tersebut di atas dapat dilihat pada lampiran. Masing-masing jenis instrumen tersebut dapat penulis uraikan sebagai berikut:

### **1. Tes kemampuan pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematika**

Tes kemampuan pemecahan masalah matematika yang terdiri dari dua soal bentuk uraian, dan tes kemampuan komunikasi matematika terdiri dari satu soal bentuk uraian. Tes ini diberikan sebelum dan sesudah perlakuan terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pemilihan bentuk tes uraian ini bertujuan untuk dapat mengungkapkan kemampuan siswa pada kelas kontrol dan eksperimen.

Dalam penyusunan tes kemampuan pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematika, terlebih dahulu disusun kisi-kisi soal, yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban. Kemudian menyusun pedoman pemberian pemberian skor pada soal tes pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematika. Adapun pemberian skor tes pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematika menggunakan penskoran rubrik analitik, yaitu memberikan penilaian terhadap aspek-aspek kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika. Menurut Iryanti (2004:13),

Rubrik adalah pedoman penskoran. Rubrik analitik adalah pedoman untuk menilai berdasarkan beberapa kriteria yang ditentukan. Dengan menggunakan rubrik ini dapat dianalisa kelemahan dan kelebihan seorang siswa terletak pada kriteria yang mana. Rubrik holistik adalah pedoman untuk menilai berdasarkan kesan keseluruhan atau kombinasi semua kriteria. ... Rubrik yang diterapkan untuk SD dan SMP adalah rubrik analitik, sedangkan rubrik yang digunakan untuk SMA adalah rubrik holistik.

Adapun rubrik penilaian tes pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematika adalah:

## RUBRIK PENILAIAN

### TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Satuan Pendidikan : SMP  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : VIII (Delapan) / Genap  
 Alokasi Waktu : 1 x 40 menit  
 Standar kompetensi : Menentukan panjang garis singgung persekutuan dua  
 Dasar : lingkaran

#### Rubrik Penilaian

Kriteria	1	2	3	4
Pendekatan pemecahan masalah (bobot 4)	Acak, tidak sistematis	Ada usaha untuk sistematis, tetapi tidak dilakukan dengan baik	Sistematis, diikuti dengan penyelesaian yang benar	Sangat sistematis, diikuti dengan penyelesaian yang benar
Ketepatan Perhitungan (bobot 3)	Banyak kesalahan perhitungan	Beberapa perhitungan masih salah,	Hanya sedikit kesalahan dalam perhitungan	Tidak ada kesalahan perhitungan
Gambar (bobot 2)	Sembarangan dan tidak jelas, banyak kesalahan	Ada gambar yang tidak jelas, ada kesalahan dalam memberikan ukuran	Gambar jelas, tepat, dan menggunakan ukuran yang benar	Gambar jelas, tepat, dan menggunakan ukuran yang benar, serta disajikan dengan rapi dan baik
Penjelasan (bobot 3)	Tidak jelas, kelihatan tidak memahami	Tidak jelas, tetapi memperlihatkan ada pemahaman	Ditulis dengan jelas dan kelihatan memahami	Ditulis dengan jelas, rapi dan baik, dan kelihatan sangat memahami

## RUBRIK PENILAIAN

### TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA

Satuan Pendidikan : SMP  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas / Semester : VIII (Delapan) / Genap  
 Alokasi Waktu : 1 x 40 menit  
 Standar kompetensi : Menentukan panjang garis singgung persekutuan dua Dasar

#### Rubrik Penilaian

	1	2	3	4
<b>Kriteria</b>				
Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (bobot 3)	Acak, tidak ada bahasa atau simbol matematika	Ada bahasa atau simbol matematika, tetapi tidak dinyatakan dengan benar	Bahasa atau simbol matematika dinyatakan dengan benar	Bahasa atau simbol matematika dinyatakan dengan benar, dan ditulis dengan rapi dan baik
Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar. (bobot 3)	Tidak membuat model situasi atau persoalan	Membuat model situasi atau persoalan, tetapi dinyatakan dengan salah	Membuat model situasi atau persoalan, dan dinyatakan dengan benar	Membuat model situasi atau persoalan, dan dinyatakan dengan benar, serta ditulis dengan rapi dan baik
Menginterpretasi gambar menjadi ide matematika (bobot 3)	Tidak menginterpretasi	Ada interpretasi, tetapi dinyatakan dengan salah	Ada interpretasi, dan dinyatakan dengan benar	Ada interpretasi, dan dinyatakan dengan benar, dan ditulis dengan rapi dan baik
Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi (bobot 3)	Tidak ada konjektur, argumen, definisi, dan generalisasi	Ada konjektur, argumen, definisi, dan generalisasi, tetapi dinyatakan dengan salah	Ada konjektur, argumen, definisi, dan generalisasi yang dinyatakan dengan benar	Ada konjektur, argumen, definisi, dan generalisasi yang dinyatakan dengan benar, dan ditulis dengan rapi dan baik

Sebelum digunakan dalam penelitian, semua perangkat tes diestimasi oleh pembimbing, dan guru SMP Negeri 1 Tarogong Kidul Garut untuk mengetahui validitas isinya. Validitas isi ini ditetapkan berdasarkan kesesuaian antara kisi-kisi soal dengan butir soal. Setelah divalidasi isi, soal tes diujicobakan kepada siswa yang berada di luar subyek sampel. Dalam hal ini uji coba instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika diujicobakan terhadap 38 siswa kelas VIII G di SMP Negeri 1 Tarogong Kidul Garut, dengan pertimbangan bahwa siswa tersebut telah memperoleh materi yang akan disampaikan. Uji coba instrumen dilakukan untuk melihat validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda butir soal, dan tingkat kesukaran butir soal. Data hasil uji coba instrumen dianalisis dan perhitungannya menggunakan program komputer program SPSS versi 10.0 dan Microsoft-Office Excel 2003.

#### a. Analisis Validitas Tes

Kriteria yang mendasar dari suatu tes yang tangguh adalah tes mengukur hasil-hasil yang konsisten sesuai dengan tujuan dari tes itu sendiri. Menurut Arikunto (2007b:65) sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur.

Untuk menguji validitas setiap butir soal maka skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Rumus yang digunakan adalah korelasi *Product Moment Pearson*:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}} \quad (\text{Arikunto, 2007b:72})$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi

$X$  = skor item soal

$Y$  = skor total

$N$  = jumlah peserta tes

Interprestasi besarnya koefisien korelasi berdasarkan patokan menurut Arikunto (2007b:75) adalah:

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

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan SPSS versi 10.0, maka diperoleh validitas soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika adalah seperti tampak Tabel 3.5 dan Tabel 3.6:

**Tabel 3.5 Validitas Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika**

		Correlations				
		KPM1	KPM2	KPM3	KPM4	JKPM
KPM1	Pearson Correlation	1,000	,763**	<sup>a</sup>	,808**	,905**
	Sig. (2-tailed)	.	,000	.	,000	,000
	N	38	38	38	38	38
KPM2	Pearson Correlation	,763**	1,000	<sup>a</sup>	,914**	,950**
	Sig. (2-tailed)	,000	.	.	,000	,000
	N	38	38	38	38	38
KPM3	Pearson Correlation	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	1,000	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>
	Sig. (2-tailed)	.	.	.	.	.
	N	38	38	38	38	38
KPM4	Pearson Correlation	,808**	,914**	<sup>a</sup>	1,000	,962**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	.	.	,000
	N	38	38	38	38	38
JKPM	Pearson Correlation	,905**	,950**	<sup>a</sup>	,962**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	.	,000	.
	N	38	38	38	38	38

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

<sup>a</sup> Cannot be computed because at least one of the variables is constant.

Keterangan:

- KPM1: Pendekatan pemecahan masalah  
 KPM2: Ketepatan perhitungan  
 KPM3: Gambar  
 KPM4: Penjelasan  
 JKPM: Skor total pemecahan masalah

Dari Tabel 3.5 dapat disimpulkan bahwa soal pemecahan masalah matematika adalah valid. Kemudian soal aspek pendekatan pemecahan masalah, ketepatan perhitungan, dan penjelasan adalah valid. Sedangkan soal aspek gambar tidak valid. Karena hal tersebut, ketiga aspek kemampuan pemecahan masalah matematika tersebut digunakan untuk menilai kemampuan pemecahan matematika siswa. Sedangkan, karena soal aspek gambar tidak valid, maka aspek gambar tidak digunakan untuk menilai kemampuan pemecahan masalah matematika.

**Tabel 3.6 Validitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematika**

**Correlations**

		KK1	KK2	KK3	KK4	JKK
KK1	Pearson Correlation	1,000	,500**	,047	,143	,554**
	Sig. (2-tailed)	.	,001	,779	,390	,000
	N	38	38	38	38	38
KK2	Pearson Correlation	,500**	1,000	,175	,381*	,716**
	Sig. (2-tailed)	,001	.	,294	,018	,000
	N	38	38	38	38	38
KK3	Pearson Correlation	,047	,175	1,000	,459**	,712**
	Sig. (2-tailed)	,779	,294	.	,004	,000
	N	38	38	38	38	38
KK4	Pearson Correlation	,143	,381*	,459**	1,000	,717**
	Sig. (2-tailed)	,390	,018	,004	.	,000
	N	38	38	38	38	38
JKK	Pearson Correlation	,554**	,716**	,712**	,717**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	.
	N	38	38	38	38	38

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Keterangan:

- KK1: Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
- KK2: Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkret, grafik, dan aljabar
- KK3: Menginterpretasi gambar menjadi ide matematika
- KK4: Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi
- JKK: Skor total kemampuan komunikasi matematika

Dari Tabel 3.6 dapat disimpulkan bahwa soal kemampuan komunikasi matematika adalah valid. Kemudian soal aspek menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika, menginterpretasi gambar menjadi ide matematika, membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkret, grafik, dan aljabar, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi, semuanya valid. Karena hal tersebut, soal kemampuan komunikasi matematika dan semua aspeknya digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi matematika siswa.

#### b. Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas suatu instrumen evaluasi adalah keajegan/kekonsistenan instrumen tersebut bila diberikan kepada subjek yang sama meskipun orang yang berbeda, waktu yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama. Untuk penelitian ini, karena soal bentuk uraian maka digunakan rumus Alpha, sebagai berikut:

$$r_{xy} = \left[ \frac{n}{n-1} \right] \left[ \frac{1 - \sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right]$$

dengan :  $r_{xy}$  = reliabilitas yang dicari  
 $\sum \sigma_i^2$  = jumlah varian skor tiap-tiap soal

$$\sigma_1^2 = \text{variansi skor total}$$

Klasifikasi besarnya koefisien reliabilitas menurut Guilford (Ruseffendi, 1998:144) adalah sebagai berikut:

0,00 - 0,20	kecil
0,20 - 0,40	rendah
0,40 - 0,70	sedang
0,70 - 0,90	tinggi
0,90 - 1,00	sangat tinggi

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan SPSS versi 10.0, maka diperoleh reliabilitas soal kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika seperti tampak Tabel 3.7 dan Tabel 3.8:

**Tabel 3.7 Reliabilitas Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika**

\*\*\*\*\* Method 1 (space saver) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

	Mean	Std Dev	Cases
1. KPM1	5,8947	2,2275	38,0
2. KPM2	4,3421	2,2813	38,0
3. KPM4	4,1842	1,7836	38,0

	N of		
Statistics for	Mean	Variance	Std Dev
SCALE	14,4211	34,9531	5,9121
			Variables
			3

Reliability Coefficients

N of Cases = 38,0

N of Items = 3

Alpha = ,9272

Dari Tabel 3.7 dapat disimpulkan bahwa koefisien reliabilitas soal kemampuan pemecahan masalah matematika adalah 0,9272, artinya reliabilitasnya sangat tinggi.

**Tabel 3.8 Reliabilitas Soal Kemampuan Komunikasi Matematika**

\*\*\*\*\* Method 1 (space saver) will be used for this analysis \*\*\*\*\*

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

	Mean	Std Dev	Cases
1. KK1	7,1842	1,4861	38,0
2. KK2	6,9474	1,7234	38,0
3. KK3	7,2632	2,3788	38,0
4. KK4	4,7368	1,5011	38,0

  

		N of		
Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	Variables
SCALE	26,1316	23,3065	4,8277	4

Reliability Coefficients

N of Cases = 38,0

N of Items = 4

Alpha = ,5845

Dari Tabel 3.8 dapat disimpulkan bahwa koefisien reliabilitas soal kemampuan komunikasi matematika adalah 0,5845, artinya reliabilitasnya sedang.

**c. Analisis Daya Pembeda**

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2007b:211).

Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus sebagai berikut:

$$D_p = \frac{\Sigma SA - \Sigma SB}{1/2 T(S_{\max} - S_{\min})}$$

Dengan :  $D_p$  = daya pembeda

$\Sigma SA$  = Jumlah skor kelompok atas

$\Sigma SB$  = Jumlah skor kelompok bawah

$T$  = Jumlah skor kelompok atas dan kelompok bawah

Untuk klasifikasi daya beda adalah sebagai berikut :

$D_p \leq 0,02$  = jelek

$0,20 < D_p \leq 0,40$  = cukup

$0,40 < D_p \leq 0,70$  = baik

$0,70 < D_p \leq 1,00$  = baik sekali

Suherman dan Sukjaya (1990 : 213).

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Microsoft-Office Excel 2003, maka diperoleh daya pembeda setiap aspek soal kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika adalah seperti pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10:

Tabel 3.9 Daya Pembeda Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Aspek	$\Sigma S_A$	$\Sigma S_B$	DP	Keterangan
KPM1	92	44	0.55	baik
KPM2	81	33	0.48	baik
KPM4	72	33	0.59	baik

Keterangan:

KPM1: Pendekatan pemecahan masalah

KPM2: Ketepatan perhitungan

KPM4: Penjelasan

Tabel 3.10 Daya Pembeda Soal Kemampuan Komunikasi Matematika

Aspek	$\sum S_A$	$\sum S_B$	DP	Keterangan
KK1	93	69	0.73	baik sekali
KK2	93	60	0.50	baik
KK3	96	60	0.55	baik
KK4	66	36	0.91	baik sekali

Keterangan:

KK1: Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

KK2: Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkret, grafik, dan aljabar

KK3: Menginterpretasi gambar menjadi ide matematika

KK4: Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi

#### d). Analisis Tingkat Kesukaran

Untuk menganalisis tingkat kesukaran soal kemampuan pemecahan masalah matematika dan soal kemampuan komunikasi matematika, digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{\sum SA + \sum SB - (T \times S_{\min})}{T(S_{\max} - S_{\min})}$$

Dengan : TK = tingkat kesukaran

$\sum SA$  = Jumlah skor kelompok atas

$\sum SB$  = Jumlah skor kelompok bawah

T = Jumlah skor kelompok atas dan kelompok bawah

$S_{\max}$  = Skor tertinggi dari soal tersebut

$S_{\min}$  = Skor terendah dari soal tersebut

Klasifikasi indeks kesukaran soal sebagai berikut :

$TK < 0,30$  = soal sukar

$0,30 \leq TK < 0,70$  = soal sedang

$0,70 \leq TK \leq 1,00$  = soal mudah

Suherman dan Sukjaya (1990:202)

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Microsoft-Office Excel 2003, maka diperoleh tingkat kesukaran dari setiap aspek soal kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika seperti pada Tabel 3.11 dan Tabel 3.12:

**Tabel 3.11 Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika**

Aspek	$\Sigma S_A$	$\Sigma S_B$	TK	Keterangan
KPM1	92	44	0.27	sukar
KPM2	81	33	0.24	sukar
KPM3	72	33	0.13	sukar

Keterangan:

KPM1: Pendekatan pemecahan masalah

KPM2: Ketepatan perhitungan

KPM4: Penjelasan

**Tabel 3.12 Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Komunikasi Matematika**

No. Soal	$\Sigma S_A$	$\Sigma S_B$	TK	Keterangan
1	93	69	0.45	sedang
2	93	60	0.66	sedang
3	96	60	0.68	sedang
4	66	36	0.55	sedang

Keterangan:

KK1: Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

- KK2: Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar
- KK3: Menginterpretasi gambar menjadi ide matematika
- KK4: Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi

## **2. Lembar Observasi Proses Pembelajaran**

Lembar observasi proses pembelajaran digunakan untuk mengetahui apakah pemberian soal pemecahan masalah matematika pada kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol, dapat menumbuhkembangkan aktivitas pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematika siswa. Adapun komponen yang diobservasi adalah aktivitas siswa pada saat membaca soal pemecahan masalah, pada saat membuat rencana pemecahan masalah, dan pada saat menyelesaikan pemecahan masalah matematika. Agar komponen yang ditanyakan pada lembar observasi sesuai dengan aktivitas pemecahan masalah matematika, dan menggunakan bahasa yang dapat dipahami oleh siswa SMP kelas VIII, maka terlebih dahulu meminta pertimbangan dosen pembimbing untuk memvalidasi isi setiap itemnya. Lembar observasi ini diberikan pada setiap akhir pembelajaran pada siswa di kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol.

## **E. Prosedur Penelitian**

Secara rinci tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

### **1. Tahap Persiapan**

Persiapan penelitian dimulai dari pembuatan proposal kemudian melaksanakan seminar proposal untuk memperoleh koreksi dan masukan dari tim

pembimbing tesis, menyusun instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran, uji coba instrumen, dan perbaikan instrumen kemudian memvalidasinya. Instrumen diujicobakan kepada siswa kelas VIII G SMP Negeri 1 Tarogong kidul Garut. Kemudian memilih secara acak tiga kelas dari seluruh kelas VIII SMP Negeri 1 Tarogong Kidul Garut, untuk dijadikan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2, serta kelas kontrol.

Kelompok eksperimen 1 mendapat perlakuan model pembelajaran berbasis masalah terbuka (PBM terbuka), kelompok eksperimen 2 mendapat perlakuan model pembelajaran berbasis masalah terstruktur (PBM terstruktur), sedangkan kelas kontrol memperoleh perlakuan model pembelajaran biasa dengan ekspositori.

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2007-2008 di SMP Negeri I Tarogong Kidul, yang implementasinya dilakukan melalui tiga tahapan yaitu diawali dengan pretes, pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas, dan diakhiri dengan postes.

- a. Melaksanakan Pretes dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum perlakuan diberikan, dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematika. Tes diberikan baik kepada siswa kelas eksperimen 1, eksperimen 2, maupun kelas kontrol.
- b. Melaksanakan pembelajaran matematika menggunakan PBM terbuka, PBM terstruktur, serta Konvensional.
- c. Melaksanakan Postes pada kelas eksperimen 1, eksperimen 2, dan kelas kontrol dengan maksud untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah

matematika dan kemampuan komunikasi matematika setelah mengakhiri pemberian perlakuan.

- d. Memberikan angket atau pendapat siswa disetiap pertemuan di akhir pembelajaran untuk mengetahui apakah pembelajaran yang dilakukan dapat menumbuhkembangkan aktivitas pemecahan masalah dan komunikasi matematika.

3. Tahap Pengolahan Analisis Data

4. Tahap Penulisan Laporan

#### **F. Jadwal Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tarogong Kidul Garut semester genap tahun ajaran 2007-2008. Topik yang diberikan adalah Garis Singgung Persekutuan Dalam/Luar Dua Lingkaran. Penelitian dimulai tanggal 12 Maret 2008 sampai dengan 23 April 2008. Selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.12:

Tabel 3.13 Jadwal Penelitian

No.	Hari/Tanggal	Waktu	Kelas	Kegiatan
1.	Kamis/ 13 Maret 2008	07.00-08.20	VIII A (Eksperimen 1)	Pretes
		08.20-09.40	VIII B (Eksperimen 2)	Pretes
		10.10-11.30	VIII C (Kontrol)	Pretes
2.	Senin/ 17 Maret 2008	10.50-12.10	VIII B (Eksperimen 2)	LKS 1
4.	Selasa/ 18 Maret 2008	07.00-08.20	VIII C (Kontrol)	Soal Latihan 1
5.	Rabu/ 19 Maret 2008	08.20-09.40	VIII A (Eksperimen 1)	LKS 1
		10.10-11.30	VIII C (Kontrol)	Soal Latihan 2
6.	Senin/ 24 Maret 2008	10.50-12.10	VIII B (Eksperimen 2)	LKS 2
7.	Selasa/ 25 Maret 2008	07.00-08.20	VIII C (Kontrol)	Soal Latihan 3
8.	Rabu/ 26 Maret 2008	08.20-09.40	VIII A (Eksperimen 1)	LKS 2
		10.10-11.30	VIII C (Kontrol)	Soal Latihan 4
9.	Kamis/ 27 Maret 2008	07.00-08.20	VIII A (Eksperimen 1)	LKS 3
		08.20-09.40	VIII B (Eksperimen 2)	LKS 3
10.	Senin/ 14 April 2008	10.50-12.10	VIII B (Eksperimen 2)	LKS 4
11.	Selasa/ 15 April 2008	07.00-08.20	VIII C (Kontrol)	Soal Latihan 5
12.	Rabu/ 16 April 2008	08.20-09.40	VIII A (Eksperimen 1)	LKS 4
		10.10-11.30	VIII C (Kontrol)	Postes
13.	Kamis/ 17 April 2008	07.00-08.20	VIII A (Eksperimen 1)	LKS 5
		08.20-09.40	VIII B (Eksperimen 2)	LKS 5
14.	Senin/ 24 April 2008	10.50-12.10	VIII B (Eksperimen 2)	Postes
15.	Rabu/ 25 April 2008	08.20-09.40	VIII A (Eksperimen 1)	Postes

## G. Analisis Data

Analisis data hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika siswa dilakukan secara kuantitatif. Uji statistik yang digunakan berdasarkan pemilihan uji statistik seperti pada Tabel 3.14:

Tabel 3.14 Pemilihan Uji Statistik Univariat/Bivariat

PEMILIHAN UJI STATISTIK UNIVARIAT / BIVARIAT					
Tujuan uji	Jumlah sampel / pasangan	Macam sampel (bebas / berpasangan)	Jenis variabel		
			Rasio-Interval pop. berdistribusi normal	Ordinal / Rasio-Interval distrib. tak normal	Nominal / kategorik
Komparasi (perbedaan)	2	Bebas (independent)	Uji t 2 sampel bebas	- Uji Mann-Whitney - Uji jumlah peringkat dari Wilcoxon	- Uji khi-kuadrat - Uji eksak dari Fisher
		Berpasangan (related/paired)	Uji t sampel berpasangan	Uji peringkat bertanda dari Wilcoxon	Uji McNemar (w/ kategori dikotomik)
	> 2	Bebas (independent)	Anava 1 arah	Uji Kruskal-Wallis	Uji khi-kuadrat
		Berpasangan (related/paired)	Anava w/ subyek yg sama	Uji Friedman	Uji Cochran's Q (w/ kategori dikotomik)
Korelasi			- Korelasi dari Pearson (r) - (Regresi)	- Korelasi dari Spearman (r <sub>s</sub> ) - Asosiasi Kappa (κ)	- Koefisien Kontingensi (C) - Koefisien Phi

Adapun pengolahan data yang penulis lakukan, menggunakan program SPSS versi 10.0 adalah sebagai berikut:

1. Menguji normalitas data dengan menggunakan Kolmogorof-Smirnov; dengan kriteria jika nilai Sig (p) >  $\alpha$ , maka sebaran data berdistribusi normal.
2. Untuk mengetahui adanya perbedaan atau tidak mengenai kemampuan pemecahan masalah matematika dan kemampuan komunikasi matematika dari ketiga kelompok sampel, penulis menggunakan uji statistik non parametrik

dalam hal ini uji Kruskal-Wallis, dengan kriteria: jika  $\text{Sig} (p) < 0,05$  maka terdapat perbedaan kemampuan antara ketiga kelompok.

3. Untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan gain score ternormalisasi:

$$\text{Gain ternormalisasi : } g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad \text{Meltzer (2002)}$$

Keterangan:

$S_{pre}$  = Skor Pre-test

$S_{post}$  = Skor Pos-test

$S_{maks}$  = Skor Maksimum

Kategori gain ternormalisasi (g) menurut Meltzer (2002) adalah:

$g < 0,3$  ; rendah

$0,3 \leq g < 0,7$  ; sedang

$0,7 \leq g$  ; tinggi

4. Untuk mengetahui kaitan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi, penulis menggunakan korelasi dari Spearman, dengan kriteria: jika  $\text{Sig} (p) < 0,05$  maka terdapat kaitan antara kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematik. Kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi terlebih dahulu dikonversi ke dalam skala 1-10, kemudian skor tersebut dikategorikan ke dalam skala ordinal, yaitu Baik, Sedang, dan Rendah. Konversi nilai menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skortotal}}{\text{Skorideal}} \times 10$$

Nilai di belakang koma kemudian dibulatkan dengan aturan jika kurang dari 0,5 maka di bulatkan ke bawah, dan selainnya di bulatkan ke atas.

Kemudian, Nilai dikategorikan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Nilai 10, 9, dan 8 kategori Baik

Nilai 7, dan 6 kategori sedang

Nilai kurang dari 6 kategori kurang. (Ruseffendi, 1994:487)

5. Untuk mengetahui aktivitas pemecahan masalah matematika dan komunikasi matematik, penulis menggunakan perhitungan presentase terhadap pendapat siswa pada lembar isian siswa mengenai aktivitas pemecahan masalah dan komunikasi matematik.





