



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini berbentuk eksperimen dengan dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *think-talk-write* dalam kelompok kecil. Sedangkan kelompok kontrol merupakan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan metode ekspositori secara klasikal yaitu cara biasa yang digunakan di kelas tersebut. Kepada dua kelompok diberikan tes akhir atau *postes*.

Menurut Ruseffendi (1994:46) desain penelitian seperti ini disebut kelompok kontrol hanya *postes*.

A	X	O
A		O

Keterangan:

A: Acak Kelas,

O: *Postest* (tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis),

X: Perlakuan pembelajaran kelompok kecil dengan strategi *think-talk-write*.

Pembagian kelas di sekolah ini pada awal tahun pelajaran sudah dibagi secara merata menurut prestasi akademis yang diperoleh pada semester sebelumnya, karena itu penulis menggunakan kelas yang sudah terbentuk ini sebagai kelompok sampel penelitian. Sedangkan pemilihan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan secara acak.

Pada penelitian ini tidak diberikan tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis pada awal pembelajaran dengan asumsi

bahwa materi yang dipelajari adalah baru sehingga siswa belum mengetahui apa-apa tentang materi tersebut. Selain itu, soal yang diberikan berupa soal pemecahan masalah, kalau diberikan pada awal pembelajaran berarti pada *postes* berarti tes bukan merupakan masalah yang belum dikenal siswa lagi.

Untuk mengetahui kesamaan pengetahuan awal yang dimiliki siswa pada kedua kelompok (eksperimen dan kontrol) diberikan tes materi prasyarat sebelum memulai perlakuan. Dari hasil tes materi prasyarat yang diperoleh memperlihatkan bahwa kedua kelompok (kelas) mempunyai kemampuan yang sama. Karena tidak menyangkut permasalahan yang dibahas pada penelitian, maka hasil tes tersebut tidak disajikan dalam tesis ini.

B. Subjek Penelitian

Subjek populasi penelitian adalah seluruh siswa pada SMP Negeri 3 Teluk Kuantan Kabupaten Kuantan Singingi Propinsi Riau dengan alasan keheterogenan kemampuan siswa pada sekolah ini sesuai untuk dijadikan subjek penelitian. Heterogenan kemampuan siswa dapat dilihat dari nilai hasil Ujian Akhir Nasional (UAN) mata pelajaran matematika pada tahun pelajaran 2002/2003. Berdasarkan nilai UAN matematika tersebut, rata-rata nilai matematika yang diperoleh siswa pada sekolah ini adalah 4,94 dengan nilai tertinggi 6,83 dan terendah 3,40.

Selain itu SMP Negeri 3 ini berada pada peringkat sedang di Kabupaten Kuantan Singingi yaitu peringkat 13 (tiga belas) dari 40 SLTP (SMP dan MTs) yang ada. Sebagai perbandingan, sekolah pada ranking pertama rata-rata adalah 6,97 dengan nilai tertinggi 8,13 dan terendah 5,41 dan rata-rata sekolah pada ranking terendah adalah 4,30 dengan nilai tertinggi 6,15 dan terendah

2,70 (Depdiknaskab Kuantan Singingi, 2004). Sehingga dengan data tersebut penulis merasa bahwa memungkinkan untuk diujikan model pembelajaran yang baru pada sekolah tersebut.

Subjek sampel penelitian adalah siswa 2 (dua) kelas yang diambil secara acak dari 3 (tiga) kelas seluruh kelas II pada SMP Negeri 3 Teluk Kuantan Kabupaten Kuantan Singingi Propinsi Riau. Dipilih kelas II, karena mereka dianggap sudah bisa beradaptasi dengan pembelajaran baru (lain dari biasa) dan tidak mengganggu program sekolah dalam mempersiapkan siswa untuk mengikuti ujian akhir nasional (jika dipilih siswa kelas III).

C. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan empat macam instrumen, yaitu soal tes hasil belajar, format observasi selama proses pembelajaran, skala sikap siswa, dan angket pandangan guru terhadap pembelajaran dengan strategi *think-talk-write* dalam kelompok kecil yang diberikan.

1. Soal Tes Hasil Belajar

Soal tes hasil belajar digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa. Soal ini disusun dalam dua paket soal, masing-masing 5 butir soal untuk mengukur kemampuan komunikasi dan 5 butir soal lagi untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Materi yang diuji pada kedua paket soal tersebut adalah pokok bahasan Teorema Pythagoras dan Garis-Garis Sejajar.

Dalam penyusunan tes hasil belajar, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang mencakup sub pokok bahasan, kemampuan yang diukur, indikator,

serta jumlah butir soal. Setelah membuat kisi-kis soal, dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Penyusunan dan pemberian skor butir soal dalam tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis diuraikan pada bagian berikut.

Tabel 3.1
Pemberian Skor Komunikasi Matematis

Skr	Menulis (<i>Written texts</i>)	Menggambar (<i>Drawing</i>)	Ekpresi Matematis (<i>Mathematical Expression</i>)
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa		
1	Hanya sedikit dari penjelasan yang benar	Hanya sedikit dari gambar, diagram, atau tabel yang benar.	Hanya sedikit dari model matematika yang benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian lengkap dan benar	Melukiskan, diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi.
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa.	Melukiskan, diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap
4	Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis		
	Skor Maksimal = 4	Skor Maksimal = 3	Skor Maksimal = 3

Diadaptasi dari Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996b) dan Ansari (2004)

1.a. Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis disusun dalam bentuk tes esai. Penyusunan soal ini merujuk pada penelitian Ansari (2004) yang menuntut siswa memberikan jawaban berupa menggambar (*drawing*), ekspresi matematis (*mathematical expression*), dan menuliskannya dengan bahasa sendiri (*written texts*). Dan pemberian skor jawaban siswa disusun berdasarkan tiga kemampuan di atas, hal ini disesuaikan dengan pedoman yang diusulkan Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996b) dan Ansari (2004) sebagaimana disajikan pada Tabel 3.1

Penjabaran ketiga kemampuan komunikasi tersebut adalah: kemampuan menggambar meliputi kemampuan siswa mengungkap ide-ide matematis ke dalam bentuk gambar, diagram, atau grafik; ekspresi matematis adalah kemampuan membuat model matematika; sedangkan menulis berupa kemampuan memberikan penjelasan dan alasan dengan bahasa yang benar.

1.b. Soal Pemecahan Masalah Matematis

Penyusunan soal pemecahan masalah merujuk pada pendapat Brownell (Stice, 1988) yaitu masalah yang akan diajukan dalam soal tes itu bersifat dapat dipahami siswa, baik dari pertimbangan materi prasyarat, konsep yang sedang diuji, maupun dari penyusunan soal. Tetapi dari apa yang mereka ketahui tersebut tidak secara langsung dapat diperoleh solusi/jawaban yang memuaskan.

Pemberian skor atas jawaban berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah model Polya menggunakan aturan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Pemberian Skor Soal Pemecahan Masalah Matematis

Skor	Memahami Masalah	Merencanakan Penyelesaian	Melaksanakan Penyelesaian	Memeriksa Kembali
0	Salah menginterpretasi soal / salah sama sekali	Tidak ada rencana penyelesaian	Tidak ada penyelesaian	Tidak ada keterangan
1	Tidak mengindahkan kondisi soal / interpretasi kurang tepat	Membuat rencana strategi yang tidak relevan	Melaksanakan prosedur yang mengarah pada jawaban benar tapi salah perhitungan/ penyelesaian tidak lengkap	Pemeriksaan hanya pada hasil perhitungan
2	Memahami soal selengkapnya	Membuat rencana strategi penyelesaian yang kurang relevan sehingga tidak dapat dilaksanakan	Melaksanakan prosedur yang benar, mendapat hasil yang benar	Pemeriksaan kebenaran proses (keseluruhan)
3	-	Membuat rencana strategi yang benar tapi tidak lengkap		
4	-	Membuat rencana strategi penyelesaian yang benar dan mengarah pada jawaban yang benar.		
	Skor Maks 2	Skor Maks 4	Skor Maks 2	Skor Maks 2

Sumber: Ratnaningsih(2003: 53)

Tahapan penyelesaian masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1) memahami masalah meliputi: kemampuan mengidentifikasi unsur yang diketahui, unsur yang ditanyakan; dan kecukupan unsur yang diperlukan. (interpretasi terhadap soal),

- 2) membuat rencana penyelesaian meliputi menyusun model matematika dan memilih strategi yang sesuai,
- 3) menjalankan rencana meliputi penerapan strategi untuk menyelesaikan masalah atau soal, menggunakan prosedur, dan mendapatkan solusi.
- 4) memeriksa kembali kebenaran jawaban yang meliputi pemeriksaan proses dan hasil perhitungan.

1.c. Validitas Tes

Fraser dan Gillam (1972) mengatakan bahwa kriteria yang mendasar dari suatu tes yang tangguh adalah tes tersebut dapat mengukur hasil-hasil yang konsisten dengan tujuannya. Kekonsistenan ini yang disebut dengan validitas dari soal tes tersebut.

Validitas alat tes terdiri atas validitas isi (*content*) dan validitas butir soal. Untuk mengukur validitas isi tes yang digunakan dilakukan oleh empat orang validator yaitu mahasiswa Pascasarjana Pendidikan Matematika UPI (teman peneliti) dan hasilnya dikonsultasikan dengan pembimbing.

Validitas soal yang dinilai oleh validator adalah (1) kesesuaian antara indikator dan butir soal, (2) kejelasan bahasa atau gambar dalam soal, (3) kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa kelas II SLTP, dan (4) kebenaran materi atau konsep.

Soal-soal yang valid menurut validitas isi yang diperoleh, diujicobakan pada siswa kelas IIIB dan IIIA SMP Kristen Yahya Kota Bandung tanggal 30 Juli 2004. Skor hasil ujicoba tersebut dapat dilihat pada Lampiran 3 halaman 143-144.

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap data hasil uji coba yang diperoleh. Analisis yang dimaksud adalah reliabilitas, validitas butir soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tes.

1.d. Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes dihitung untuk mengetahui tingkat keajegan tes tersebut. Sebuah tes disebut reliabel jika tes itu menghasilkan skor yang konsisten. Perhitungan reliabilitas tes digunakan rumus *alpha*

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right), \text{ (Arikunto, 2001: 109)}$$

dimana

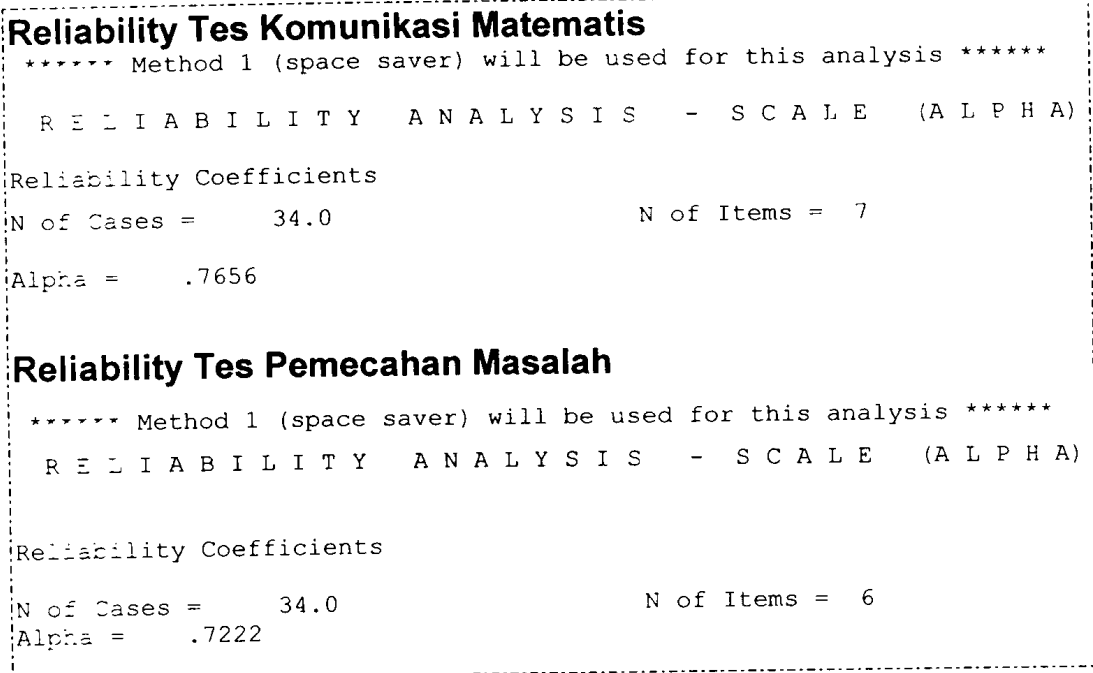
r_{11} = reliabilitas yang dicari,

n = jumlah butir soal,

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

σ_i^2 = varians total.

Sedangkan perhitungan pada tulisan ini menggunakan program SPSS 11.5, dan hasilnya adalah seperti disajikan pada Gambar 3.1. Berdasarkan koefisien reliabilitas yang diperoleh, yaitu $r_{11} = 0.7656$ untuk soal komunikasi dan $r_{11} = 0.7222$ untuk soal pemecahan masalah, penulis memandang soal-soal tersebut cukup reliabel untuk digunakan sebagai instrumen pada penelitian ini. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Nunnally, Kaplan, dan Daccuzo (Surapranata, 2004:114) bahwa koefisien reliabilitas 0,7 sampai 0,8 cukup tinggi untuk suatu penelitian.



Gambar 3.1: Hasil Perhitungan Reliabilitas Tes

1.e Validitas Butir Soal

Validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Untuk menguji validitas setiap butir soal, skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Sebuah soal akan memiliki validitas yang tinggi jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap skor total. Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk korelasi sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal digunakan rumus korelasi. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* Pearson

$$r_{xy} = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)}}, \text{ (Arikunto, 2001: 72)}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi,

Σx = jumlah nilai-nilai x ,

Σx^2 = jumlah kuadrat nilai-nilai x ,

Σy = jumlah nilai-nilai y ,

Σy^2 = jumlah kuadrat nilai-nilai y .

Sedangkan perhitungannya dilakukan dengan menggunakan program SPSS.11.5 dan hasilnya disajikan pada Lampiran 3 halaman 145-148. Hasil interpretasi validitas setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5.

Interpretasi besarnya koefisien korelasi berdasarkan patokan disesuaikan dari Arikunto (2001: 75) adalah seperti Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi (r)	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	rendah
$r \leq 0,20$	sangat rendah

Kemudian untuk mengetahui signifikansi korelasi diuji dengan uji-t dengan rumus berikut:

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}}, \quad (\text{Sudjana, 1992: 380})$$

Keterangan:

t = Daya pembeda dari uji-t

N = Jumlah subjek

r_{xy} = koefisien korelasi

Uji-t ini dilakukan untuk melihat apakah antara dua variabel terdapat hubungan atau tidak. Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : kedua variabel independen, dan

H_A : kedua variabel dependen.

Untuk taraf signifikan = α , H_0 diterima jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, dengan $dk = (n-2)$, selain itu H_0 ditolak.

Untuk Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah masing-masing dengan $n=34$ dan taraf kepercayaan 99% $t_{tabel} = 2,449$ sedangkan untuk taraf kepercayaan 95% $t_{tabel} = 1,696$, diperoleh hasil seperti Tabel 3.4.

Tabel 3.4

Perhitungan Validitas Tes Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis

Jenis Tes	No Soal	Koef Korelasi (r_{xy})	Interpretsi Validitas	t_{hitung}	Keterangan
Komunikasi Matematis	1	0,594	Cukup	7,031	Sahih
	2	0,479	Cukup	6,444	Sahih
	3	0,451	Cukup	6,338	Sahih
	4	0,683	Tinggi	7,745	Sahih
	5	0,685	Tinggi	7,765	Sahih
	6	0,798	Tinggi	9,387	Sahih
	7	0,706	Tinggi	7,988	Sahih
Pemecahan Masalah Matematis	1	0,575	Cukup	6,914	Sahih
	2	0,635	Tinggi	7,323	Sahih
	3	0,698	Tinggi	7,899	Sahih
	4	0,809	Tinggi	9,623	Sahih
	5	0,636	Tinggi	7,330	Sahih
	6	0,440	Cukup	6,294	Sahih

Jadi dari 7 soal untuk menguji kemampuan komunikasi tersebut diperoleh 3 soal (soal nomor 1, 2, dan 3) mempunyai validitas cukup dan 4 soal (soal nomor 4,

5, 6, dan 7) mempunyai validitas tinggi. Sedangkan untuk soal pemecahan masalah diperoleh 4 soal mempunyai validitas tinggi yaitu soal nomor 2, 3, 4, dan 5, dan 2 soal mempunyai validitas cukup yaitu soal nomor 1 dan 6.

Selanjutnya dari hasil uji t, semua butir soal mempunyai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, sehingga H_0 ditolak. Artinya semua soal mempunyai korelasi terhadap hasil belajar yang dicapai seluruh siswa. Dari hasil ini dapat disimpulkan ketujuh soal ini memiliki ketepatan untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

1.f. Analisis Daya Pembeda

Untuk menghitung daya pembeda atau indeks diskriminasi tes adalah dengan membagi dua subjek, menjadi bagian 50%-50% setelah diurutkan menurut peringkat perolehan skor hasil tes (perhitungan lengkap lihat Lampiran 3 halaman 150-153). Skor yang diperoleh siswa diklasifikasikan pada jawaban benar dan salah dengan ketentuan:

Skor 0 - 5 diklasifikasikan pada jawaban salah, dan

Skor 6 - 10 diklasifikasikan pada jawaban benar

Dalam menentukan daya pembeda tiap butir soal menggunakan rumus (disesuaikan dari Arikunto, 2001:213)

$$DP = \frac{B_A - B_B}{\frac{1}{2}N}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda,

B_A = jumlah siswa pada kelompok atas yang menjawab benar,

B_B = jumlah siswa pada kelompok bawah yang menjawab benar,

N = jumlah seluruh siswa.

Klasifikasi daya pembeda ditentukan menurut Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Klasifikasi Soal
0,00 - 0,20	kurang baik
0,21 - 0,40	cukup
0,41 - 0,70	baik
0,71 - 1,00	sangat baik

Dari hasil perhitungan, diperoleh daya pembeda tiap butir soal yang disajikan pada Tabel 3.6. Terdapat 3 soal tes komunikasi dan 5 soal pemecahan masalah yang mempunyai daya pembeda cukup yaitu terletak pada interval 0,21 - 0,41, dan 4 soal komunikasi dan 1 soal pemecahan masalah berada pada interval 0,41 - 0,70 berarti soal tersebut mempunyai daya pembeda baik.

Tabel 3.6
Daya pembeda Butir Soal Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis

Jenis Tes	Nomor Soal	DP	Interpretasi
Komunikasi	1	0,41	Baik
	2	0,35	Cukup
	3	0,23	Cukup
	4	0,47	Baik
	5	0,52	Cukup
	6	0,64	Baik
	7	0,52	Baik
Pemecahan Masalah	1	0,29	Cukup
	2	0,35	Cukup
	3	0,35	Cukup
	4	0,52	Baik
	5	0,29	Cukup
	6	0,23	Cukup

1.g. *Analisis Tingkat Kesukaran*

Untuk menganalisis tingkat kesukaran dari setiap item soal dihitung berdasarkan jawaban seluruh siswa yang mengikuti tes. Skor hasil tes yang diperoleh siswa diklasifikasikan atas benar dan salah seperti pada analisis daya pembeda. Sedangkan rumus yang digunakan digunakan adalah :

$$TK = \frac{B}{N}, \quad (\text{Arikunto, 2001:208})$$

Keterangan:

TK =Tingkat kesukaran.

B = jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar.

N = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Tabel 3.7
Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori Soal
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	sedang
0,71 - 1,00	mudah

Tingkat kesukaran yang diperoleh berdasarkan perhitungan menggunakan rumus di atas (selengkapnya disajikan pada Lampiran 3 halaman 150-154), diklasifikasikan menurut kriteria pada Tabel 3.7. Berdasarkan kriteria tersebut, terdapat enam soal komunikasi (nomor 1, 3, 4, 5, 6, dan 7) dan empat soal pemecahan masalah (nomor 1, 2, 3, dan 4) mempunyai derajat kesukaran sedang, satu soal komunikasi (nomor 2) dan dua soal pemecahan masalah (nomor 5 dan 6) mempunyai derajat kesulitan sukar. Tidak terdapat soal yang mempunyai derajat kesukaran mudah. Selengkapnya hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Perhitungan Derajat Kesukaran

Jenis Tes	No. Soal	TK	Interpretasi
Komunikasi	1	0,38	Sedang
	2	0,29	Sukar
	3	0,35	Sedang
	4	0,41	Sedang
	5	0,32	Sedang
	6	0,32	Sedang
	7	0,32	Sedang
Pemecahan Masalah	1	0,67	Sedang
	2	0,70	Sedang
	3	0,70	Sedang
	4	0,55	Sedang
	5	0,21	Sukar
	6	0,11	Sukar

1.h. Rekapitulasi Analisis Hasil Ujicoba Soal Tes

Secara keseluruhan hasil analisis hasil ujicoba soal tes disajikan pada

Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Rekapitulasi analisis ujicoba tes

Jenis Tes	Nomor Soal	Interpretasi TK	Interpretasi DP	Interpretasi Validitas	Reliabilitas
Komunikasi	1	Sedang	Cukup	Cukup	0,7538
	2	Sedang	Cukup	Cukup	
	3	Sedang	Cukup	Cukup	
	4	Sedang	Baik	Tinggi	
	5	Sedang	Cukup	Tinggi	
	6	Sedang	Baik	Tinggi	
	7	Sukar	Baik	Tinggi	
Pemecahan Masalah	1	Sedang	Cukup	Cukup	0,7896
	2	Sedang	Cukup	Tinggi	
	3	Sedang	Cukup	Tinggi	
	4	Sedang	Baik	Tinggi	
	5	Sedang	Cukup	Tinggi	
	6	Sedang	Cukup	Cukup	

Hasil analisis ujicoba tes tersebut dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan soal-soal yang akan dipakai sebagai

instrumen penelitian. Berdasarkan hasil konsultasi, dinyatakan semua soal yang telah diujicoba dapat digunakan. Karena terdapat soal yang harus dibuang, penulis memilih masing-masing lima soal pada tiap jenis tes berdasarkan penyebaran soal-soal menurut materi (sub pokok bahasan). Butir soal yang dipilih dapat dilihat pada Lampiran 2.

2. *Format Observasi*

Format observasi digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Aktivitas siswa diamati oleh dua orang guru matematika yang mengajar di sekolah tersebut. Format observasi yang digunakan terdapat pada Lampiran 2 halaman 140.

Aktivitas siswa yang diamati pada waktu pembelajaran adalah mempelajari tugas pada LKS, diskusi meliputi memberikan dan menanggapi pendapat/pertanyaan; keaktifan dalam mencari informasi yang berkenaan dengan tugas; penyelesaian tugas; dan keterlibatan anggota dalam kegiatan kelompok, dan menulis jawaban yang sesuai yaitu kebenaran jawaban dan bahasa yang digunakan. Khusus pengamatan terhadap kegiatan siswa dalam mempelajari LKS dan menulis jawaban dilakukan penulis melalui tulisan yang dibuat siswa. Sedangkan yang lain diamati pengamat selama pembelajaran berlangsung.

3. *Skala Sikap Siswa*

Skala sikap digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dalam kelompok kecil dengan strategi *think-talk-write* yang diberikan. Pertanyaan-pertanyaan disusun dalam bentuk pertanyaan

tertutup, tentang pendapat siswa. Model Skala sikap yang digunakan adalah model skala sikap Likert.

Tes skala sikap diberikan kepada siswa pada kelompok eksperimen setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir yaitu setelah postes. Skala sikap pada penelitian ini terdiri atas 21 butir pertanyaan dengan empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Sedangkan pemberian skor disusun dengan menggabungkan skala yang berarah positif dan negatif, hal ini untuk menghindari kemungkinan jawaban siswa yang tidak seimbang (Subino, 1987:124).

Langkah pertama dalam menyusun angket siswa adalah membuat kisi-kisi. Kemudian melakukan uji validitas isi butir itemnya dengan meminta pertimbangan teman-teman mahasiswa PPS UPI selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Skala sikap ini untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dan soal-soal komunikasi dan pemecahan masalah yang diberikan, karena itu tidak diujicobakan terlebih dahulu.

Butir skala sikap yang diambil untuk dianalisis berdasarkan pada hasil uji signifikansi daya pembeda butir skala yang bersangkutan. Daya pembeda butir skala sikap dianalisis dengan menggunakan uji t dengan rumus (Subino, 1987:125):

$$t = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{\sqrt{\frac{\sum(x_a - \bar{x}_a)^2 + \sum(\bar{x}_b - \bar{x}_b)^2}{n(n-1)}}}, \text{ dengan df} = (n_a - 1) + (n_b - 1)$$

dengan:

\bar{x}_a = rata-rata kelompok atas

\bar{x}_b = rata-rata kelompok bawah

n = banyaknya siswa kelompok atas atau kelompok bawah

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka butir skala sikap mempunyai daya pembeda yang signifikan dan berarti butir tersebut dapat diambil.

D. Pengembangan Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan pada penelitian ini disusun dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS), yang mempertimbangkan tugas, partisipasi, dan motivasi siswa yang dirancang untuk pembelajaran dengan strategi *think-talk-write* dalam kelompok kecil.

Adapun materi yang dipilih adalah materi kelas II SMP yaitu pokok bahasan Teorema Pythagoras dan Garis-Garis Sejajar. Materi ini merujuk pada Kurikulum 1994, Suplemen 1999. Secara lengkap Analisis Materi Pelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Pada penyusunan LKS, pada setiap materi disediakan tiga jenis tugas, yaitu tugas pemahaman konsep, latihan dan penerapan, serta menyelesaikan soal yang dapat mengungkap kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis. Pada setiap bagian terdapat tugas yang mempunyai penyelesaian divergen. Hal ini dimaksudkan agar kegiatan diskusi siswa menjadi lebih hidup.

Langkah-langkah dalam menyusun bahan ajar adalah sebagai berikut:

- a) Menyesuaikan bahan ajar dengan LKS yang digunakan dalam pembelajaran melalui pertimbangan dosen pembimbing.
- b) Ujicoba bahan ajar terhadap 5 orang siswa kelas II SLTP (bukan subjek penelitian) yang diambil dari anak-anak di lingkungan tempat tinggal penulis. Ujicoba ini dilakukan untuk melihat apakah petunjuk-petunjuk pada LKS dapat dipahami oleh siswa serta kesesuaian waktu yang terpakai dengan yang dialokasikan.

Tabel 3.10
Analisis Materi Pelajaran

No.	M a t e r i	Alokasi Waktu
1	3.1 Teorema Pythagoras 3.1.1 Menemukan Teorema Pythagoras a) Mengingat kembali <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Kuadrat dan akar kuadrat suatu bilangan; <input type="checkbox"/> Luas persegi; <input type="checkbox"/> Luas segitiga siku-siku. b) Menemukan teorema Pythagoras. c) Menyatakan teorema Pythagoras dalam bentuk rumus.	2 jampel
2	3.1.2 Penggunaan Teorema Pythagoras a) Menggunakan teorema Pythagoras untuk menghitung panjang salah satu sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lainnya diketahui. b) Menggunakan teorema Pythagoras untuk menyelesaikan soal-soal pada bangun datar c) Menyelesaikan soal cerita.	2 jampel
3	d) Menggunakan teorema Pythagoras untuk menyelesaikan soal-soal pada bangun datar atau bangun ruang. e) Menyelesaikan soal cerita	2 jampel
4	3.1.3 Tripel Pythagoras Membahas kebalikan teorema Pythagoras, dan mengenal tiga bilangan yang merupakan tripel Pythagoras.	2 jampel
5	4.1 Garis-Garis Sejajar 4.1.1 Sifat-Sifat Garis-Garis Sejajar a) Mengetahui pengertian garis sejajar. b) Mengetahui sifat garis sejajar, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Melalui satu titik di luar sebuah garis dapat ditarik tepat satu garis yang sejajar dengan garis itu; <input type="checkbox"/> Jika satu garis memotong salah satu dari dua garis sejajar, maka ia akan memotong juga garis yang kedua. <input type="checkbox"/> Jika sebuah garis sejajar dengan dua buah garis, maka kedua garis itu sejajar pula satu sama lain. 	2 jampel
6	4.1.2 Sudut-Sudut yang Terjadi Jika Dua Garis Sejajar dipotong Sebuah Garis a) Sudut-sudut sehadap, b) sudut-sudut dalam berseberangan, c) sudut-sudut luar berseberangan, d) sudut-sudut dalam sepihak, e) sudut-sudut luar sepihak	2 jampel
7	4.1.3 Hubungan Sudut-Sudut pada Dua Garis Sejajar yang Dipotong Sebuah Garis a) Sudut sehadapnya sama besar; b) sudut dalam berseberangan sama besar; c) sudut luar berseberangan sama besar; d) sudut dalam sepihak jumlahnya 180° ; e) sudut luar sepihak jumlahnya 180° .	2 jampel
Jumlah		14 jampel

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap Pendahuluan.

Tahap ini diawali dengan kegiatan dokumentasi teoritis berupa Studi kepustakaan terhadap pembelajaran matematika dalam kelompok kecil dengan strategi *think-talk-write*, pengungkapan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil kegiatan ini berupa proposal penelitian.

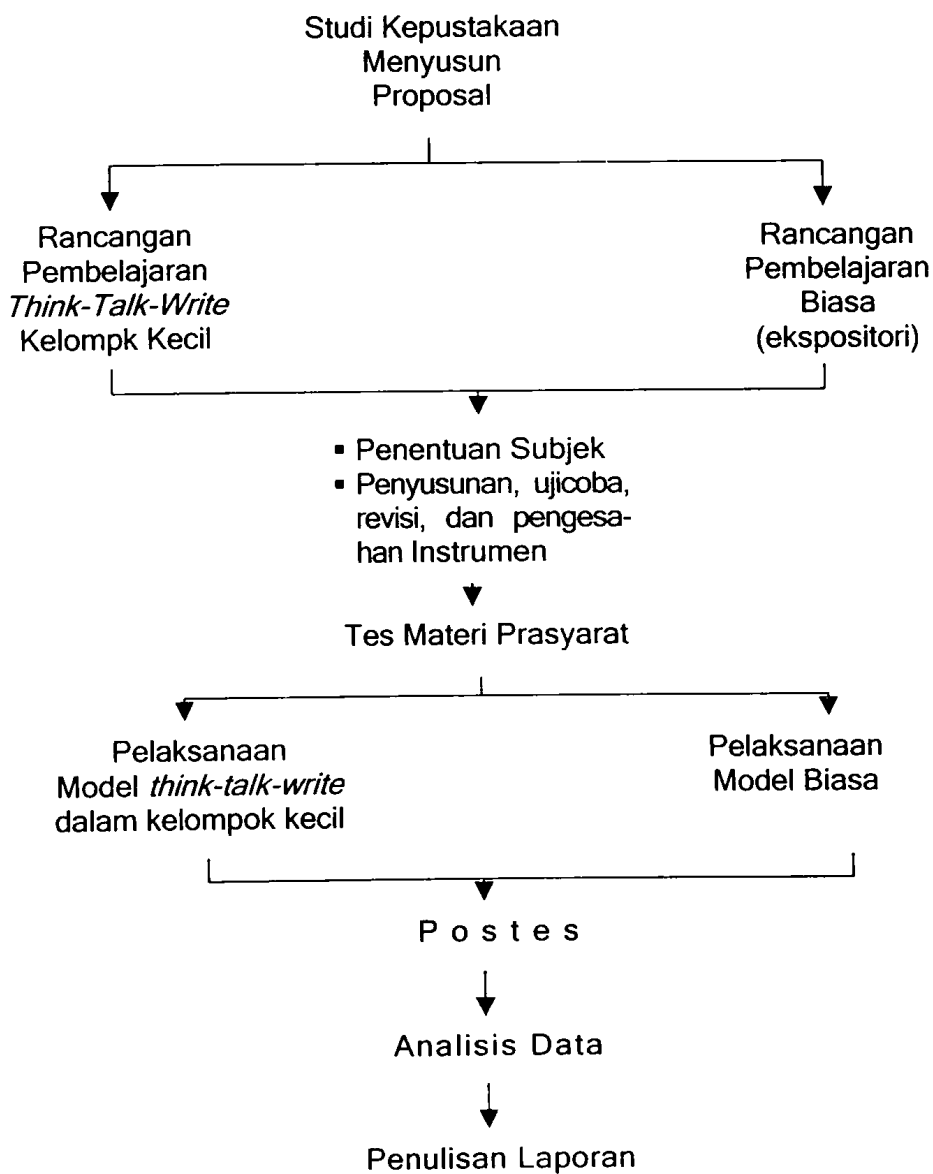
Setelah proposal selesai, dilanjutkan dengan pembuatan instrumen penelitian dan rancangan pembelajaran, baik untuk kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Instrumen penelitian terdiri dari Soal Tes Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa, Skala Sikap Siswa, Angket Pandangan Guru Terhadap Pembelajaran, dan Format Observasi. Khusus Soal Tes dilakukan ujicoba di SMP Kristen Yahya Kota Bandung tanggal 23 Juli 2004 terhadap siswa kelas III₂ dan III₃.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah pertama dalam tahap ini adalah menentukan sekolah dengan kelas paralel yang mempunyai kemampuan homogen sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Tempat penelitian yang dipilih adalah SMP Negeri 3 Teluk Kuantan Kabupaten Kuantan Singingi Propinsi Riau. Sedangkan sampel penelitian adalah siswa kelas II₂ dan II₃ dari tiga kelas keseluruhan kelas II.

Melaksanakan pembelajaran kelompok kecil dengan strategi *think-talk-write* pada kelompok eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelompok kontrol sebanyak masing-masing enam kali pertemuan (1 kali pertemuan sama

dengan 2 jam pelajaran). Pada kelompok eksperimen siswa dibagi dalam kelompok yang terdiri 5-6 orang. Pembagian ini berdasarkan keheterogenan kemampuan matematis siswa berdasarkan hasil tes materi prasyarat yang diberikan pada awal kegiatan.



Bagan 3.1: Prosedur Penelitian

Pada setiap pembelajaran dilakukan observasi terhadap kegiatan siswa khususnya dalam setiap kelompok. Setelah semua pembelajaran selesai, diberikan *postes* pada kedua kelompok siswa, skala sikap pada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan strategi *think-talk-write*, dan angket kepada dua orang guru yang bertindak sebagai *observer*. Kegiatan akhir dari penelitian adalah menganalisis data yang diperoleh baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui: tes, skala sikap, angket, dan observasi. Tes yang diberikan terdiri dari dua paket, yang masing-masing untuk mengukur kemampuan komunikasi dan pemecahan matematis siswa. Kedua jenis tes ini diberikan sesudah seluruh pembelajaran terhadap kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Namun waktu pelaksanaan disesuaikan dengan jam pelajaran matematika pada kelas yang bersangkutan.

Skala sikap siswa diberikan untuk menentukan sikap/pandangan siswa terhadap pembelajaran matematika dalam kelompok kecil dan soal-soal komunikasi dan pemecahan masalah matematis. Skala sikap ini diberikan kepada kelompok eksperimen setelah seluruh pembelajaran selesai. Sedangkan angket guru diberikan untuk mengetahui pandangan guru terhadap pembelajaran dan soal-soal komunikasi dan pemecahan masalah matematis yang diberikan. Guru yang mengisi angket ini adalah guru yang terlibat sebagai *observer* dalam setiap pembelajaran.

Observasi dilakukan menggunakan format observasi yang digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Sebagai



observer adalah dua orang guru matematika yang bertugas pada sekolah tempat penelitian ini.

G. Teknik Pengolahan Data

Terdapat dua jenis data yang dianalisis, yaitu data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis siswa dan data kualitatif berupa hasil observasi, skala sikap siswa, dan angket pandangan guru terhadap pembelajaran yang dikembangkan.

G.1 Data Hasil Tes Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah

Matematis

Untuk menguji hipotesis 1, 2, dan 3 yang salah satunya berbunyi: "kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar dengan strategi *think-talk-write* dalam kelompok kecil lebih tinggi dari pada kemampuan siswa yang belajar dengan cara biasa" dilakukan analisis menggunakan rumus statistik untuk menguji kesamaan dua rata-rata.

Untuk menentukan uji statistik yang digunakan, terlebih dahulu ditentukan normalitas data dan homogenitas varians. Sebelum itu ditentukan rata-rata skor dan simpangan bakunya.

1. Menghitung rata-rata skor hasil tes akhir menggunakan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n}, \text{ Ruseffendi (1998: 76)}$$

2. Menghitung standar deviasi skor hasil akhir menggunakan rumus

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{n}}, \text{ Ruseffendi (1998: 123)}$$

3. Menguji normalitas data skor tes akhir, dengan uji Chi Kuadrat

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_e - f_o)^2}{f_e} \text{ Ruseffendi (1998; 283)}$$

f_o = frekwensi observasi

f_e = frekwensi estimasi

4. Menguji homogenitas varians menggunakan rumus

$$F_{maks} = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2}, \text{ Ruseffendi (1998: 295)}$$

5. Jika sebaran data normal dan homogen, uji signifikansi dengan statistik uji t berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{\sqrt{s_{x-y}^2 \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}} \text{ dengan df} = n_x + n_y - 2, \text{ dan}$$

$$\text{varians } s_{x-y}^2 = \frac{s_x^2(n_x - 1) + s_y^2(n_y - 1)}{n_x + n_y - 2}, \text{ (Ruseffendi, 1998:315)}$$

Jika sebaran data tidak normal maka uji statistik yang digunakan adalah uji non parametris.

6. Untuk menguji hipotesis keempat yaitu "terdapat hubungan antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa" adalah menggunakan uji korelasi. Jika data sebaran normal maka perhitungan dilakukan dengan uji korelasi *product moment* Pearson

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}}, \text{ (Arikunto, 2001: 72)}$$

Sedangkan jika sebaran data tidak normal maka perhitungan menggunakan uji statistik non parametris.

Untuk memperjelas hubungan antara dua aspek tersebut dilakukan pengujian assosiasi kontingensi.

G.2 Data Hasil Observasi, Skala Sikap Siswa, dan Angket Guru

Data hasil observasi dianalisis untuk mengetahui aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Sedangkan data hasil skala sikap siswa dan angket guru dianalisis untuk mengetahui sikap siswa dan pandangan guru terhadap pembelajaran dan soal-soal komunikasi dan pemecahan masalah yang diberikan.





