

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri se Kodya Medan. Pemilihan siswa SMP sebagai subyek penelitian didasarkan pada pertimbangan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP masih pada tahap peralihan dari operasi kongkrit ke operasi formal sehingga sesuai untuk diterapkannya pendekatan matematika realistik.

Ditetapkan siswa kelas satu SMP sebagai subyek penelitian didasarkan pada pertimbangan antara lain: siswa kelas satu merupakan siswa baru yang berada dalam masa transisi dari SD ke SMP sehingga lebih mudah diarahkan, terdapat sejumlah materi yang diperkirakan cocok diterapkannya pendekatan matematika realistik. Sedangkan siswa kelas dua dimungkinkan gaya belajarnya sudah terbentuk sehingga lebih sulit untuk diarahkan. Demikian juga dengan siswa kelas tiga sedang dalam persiapan mengikuti ujian nasional.

Sedangkan alasan dipilihnya sekolah dengan level menengah dikarenakan pada level ini kemampuan akademik siswanya heterogen, mulai dari yang terendah sampai dengan yang tertinggi terwakili. Menurut Darhim (2004) sekolah yang berasal dari level tinggi (baik) cenderung memiliki hasil belajar yang lebih baik tetapi baiknya itu bisa terjadi bukan akibat baiknya pembelajaran yang dilakukan, demikian juga dengan sekolah yang berasal dari level rendah (kurang), cenderung hasil belajarnya akan kurang (jelek) dan kurangnya (jelek) itu bisa

??
.. ✓

terjadi bukan akibat kurang baiknya pembelajaran yang dilakukan. Oleh karena itu dalam penelitian ini, sekolah dengan level baik dan level rendah tidak dipilih sebagai subyek penelitian. Kriteria ranking sekolah berdasarkan jumlah nilai ujian nasional dari tahun 2004 sampai dengan 2005 yang dibuat Dinas Pendidikan Dasar Kota Medan.

Dari urutan ranking 45 sekolah menengah pertama negeri yang ada di Kodya Medan dilakukan pengujian konsistensi urutan ranking dengan menggunakan uji rank Wilcoxon. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2-1, sedangkan rangkuman hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1
Uji Beda Ranking SLTP N tahun 2004/2005 dan 2005/2006

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
RANGKING_2005 RANGKING_2004	Negative Ranks	21(a)	21,29	447,00
	Positive Ranks	23(b)	23,61	543,00
	Ties	1(c)		
	Total	45		

Test Statistics(b)

	RANGKING_2005 - RANGKING_2004
Z	-0,561(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,575

Ho: tidak terdapat perbedaan urutan ranking antara tahun 2004 dengan 2005

Dari hasil perhitungan di atas diperoleh Z hitung -0,561 dengan nilai asimtotik signifikan 0,575. Nilai asimtotik ini lebih besar dari taraf signifikansi

0,05, sehingga hipotesis nol yang menyatakan tidak terdapat perbedaan ranking dari kedua tahun ajaran tersebut diterima. Dengan kata lain terdapat konsistensi ranking SLTP N se Kodya Medan.

Selanjutnya ditetapkan proporsi 50% sekolah yang berada pada level menengah, setelah 100% dikurangi 25% untuk sekolah yang berada pada level tinggi, dan bawah. Alasan penetapan 50% sekolah level menengah adalah agar peluang memperoleh sekolah yang memiliki siswa dengan kemampuan yang lebih heterogen dapat terpenuhi. Dengan cara acak terpilih SMP Negeri 06 dan SMP Negeri 27 Medan sebagai sampel penelitian, karena peneliti tidak mungkin mengambil siswa secara acak untuk membentuk kelas baru maka peneliti mengambil unit sampling terkecilnya adalah kelas. Dari SMP Negeri 06 terpilih kelas VII-A, VII-C dari 10 kelas yang ada sedangkan dari SMP Negeri 27 terpilih kelas VII-1, VII-2 dari 9 kelas yang ada.

Untuk keperluan kesetaraan kemampuan keempat kelas subyek dilakukan uji normalitas dan homogenitas berdasarkan nilai UAN sekolah dasar. Secara deskriptif kemampuan subyek untuk tiap kelas disajikan pada Tabel 3.2 berikut .

Tabel 3.2
Deskripsi Kemampuan Matematika Subyek Tiap Kelas
Berdasarkan Nilai UAN Sekolah Dasar

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
KELAS VII2 SMP27	40	8,0522	0,93259	0,14746	7,7540	8,3505	4,46	9,91
KELAS VIIA SMP 06	50	8,4280	0,72521	0,10256	8,2219	8,6341	7,05	9,90
KELAS VII1 SMP27	40	8,1510	0,68864	0,10888	7,9308	8,3712	6,48	9,58
KELAS VIIC SMP 06	52	8,0817	0,74487	0,10330	7,8744	8,2891	6,00	9,48
Total	182	8,1856	0,78219	0,05798	8,0712	8,3000	4,46	9,91

Dari Tabel 3.2 di atas, terlihat bahwa terdapat perbedaan rata-rata dari keempat kelas, namun demikian signifikan dari perbedaan tersebut perlu diuji. Untuk keperluan uji homogenitas varians dilakukan dengan menggunakan uji Levene. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3
Uji Homogenitas Varians Kemampuan Matematika Siswa Antar Kelas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,370	3	178	0,774

Ho: tidak terdapat perbedaan varians kemampuan matematika siswa antar kelas

Dari Tabel 3.3 di atas terlihat bahwa nilai signifikan uji Levene (0,70) sebesar 0,774. Nilai signifikan tersebut lebih besar dari taraf signifikan 0,05, sehingga hipotesis nol yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antar pasangan kelompok data diterima. Dengan kata lain keempat kelompok subyek memiliki varians yang homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian tentang perbedaan rata-rata dari keempat kelompok subyek tersebut dengan menggunakan analisis varians. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4
Analisis Varians Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Matematika Siswa Antar Kelas

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,258	3	1,419	2,373	0,072
Within Groups	106,482	178	0,598		
Total	110,740	181			

Ho: tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan matematika siswa antar kelas

Dari hasil tersebut terlihat bahwa nilai F hitungnya sebesar 2,373 dengan taraf signifikan 0,072 yang lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol yang menyatakan bahwa keempat varians tersebut sama dapat diterima. Untuk melihat lebih jauh apakah ada perbedaan rata-rata minimal dua dari keempat kelompok subyek dilakukan uji post hoc yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Dari hasil perhitungan yang tertera pada Tabel 3.5 terlihat bahwa taraf signifikan yang diperoleh lebih besar dari 0,05, ini berarti hipotesis nol yang menyatakan tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antar kelas dalam keempat kelompok subyek dapat diterima. Kesimpulan ini juga didukung oleh hasil analisis kehomogenan antar kelas dengan uji Scheffe yang menghasilkan taraf signifikan 0,156 lebih besar dari taraf signifikan 0,05 (lihat Tabel 3.6).

Tabel 3.5
Uji Post Hoc Rata-rata Kemampuan Matematika Siswa

Scheffe

(I) GROUPHMGN	(J) GROUPHMGN	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
KELAS VII2 SMP27	KELAS VIIA SMP 06	-0,37575	0,16407	0,159	-0,8388	0,0873
	KELAS VII1 SMP27	-0,09875	0,17295	0,955	-0,5869	0,3894
	KELAS VIIC SMP 06	-0,02948	0,16266	0,998	-0,4886	0,4286
KELAS VIIA SMP 06	KELAS VII2 SMP27	0,37575	0,16407	0,159	-0,0873	0,8368
	KELAS VII1 SMP27	0,27700	0,16407	0,418	-0,1861	0,7401
	KELAS VIIC SMP 06	0,34627	0,15319	0,168	-0,0861	0,7786
KELAS VII1 SMP27	KELAS VII2 SMP27	0,09875	0,17295	0,955	-0,3894	0,5869
	KELAS VIIA SMP 06	-0,27700	0,16407	0,418	-0,7401	0,1861
	KELAS VIIC SMP 06	0,06927	0,16266	0,980	-0,3898	0,5284
KELAS VIIC SMP 06	KELAS VII2 SMP27	0,02948	0,16266	0,998	-0,4296	0,4886
	KELAS VIIA SMP 06	-0,34627	0,15319	0,168	-0,7786	0,0861
	KELAS VII1 SMP27	-0,06927	0,16266	0,980	-0,5284	0,3898

Tabel 3.6
Uji Kehomogenan Kemampuan Matematika Siswa

Scheffe

GROUPHMGN	N	Subset for alpha = .05
		1
KELAS VII2 SMP27	40	8,0522
KELAS VIIC SMP 06	52	8,0817
KELAS VII1 SMP27	40	8,1510
KELAS VIA SMP 06	50	8,4280
Sig.		0,156

Dari hasil perhitungan di atas dapat disimpulkan bahwa sebelum perlakuan diberikan, validitas internal kemampuan matematika siswa tidak rusak karena adanya perbedaan kelas dan berbaurnya keempat kelompok uji coba. Hasil perhitungan uji perbedaan kemampuan matematika keempat subyek penelitian selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2-2.

Selanjutnya dilakukan uji kenormalan dari keempat subyek sampel dengan menggunakan uji statistik Kolmogorov Smirnov. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2-3, sedangkan rangkuman hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7
Uji Normalitas Distribusi Data Kemampuan Matematika Siswa

		KLS VII-2 SMPN 27	KLS VII-A SMPN 06	KLS VII-1 SMPN 27	KLS VII-C SMPN 06
N		40	50	40	52
Normal Parameters(a,b)	Mean	8,0522	8,4280	8,1510	8,0817
	Std. Deviation	0,93259	0,72521	0,68864	0,74487
Most Extreme Differences	Absolute	0,195	0,094	0,103	0,075
	Positive	0,136	0,094	0,067	0,056
	Negative	-0,195	-0,063	-0,103	-0,075
Kolmogorov-Smirnov Z		1,236	0,667	0,654	0,541
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,094	0,765	0,786	0,932

Ho: Data berdistribusi normal

Dari Tabel 3.7 di atas diperoleh bahwa derajat signifikan dua arahnya masing-masing 0,094; 0,765; 0,786; dan 0,932 sehingga jika ditetapkan taraf signifikan 0,05 lebih kecil dari keempatnya. Dengan demikian hipotesis nol yang menyatakan bahwa distribusi kemampuan matematika siswa dari keempat subyek sampel berasal dari populasi normal dapat diterima.

Selanjutnya pengelompokan kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) dibentuk berdasarkan nilai UAN matematika SD. Untuk siswa yang memiliki nilai UAN matematika $\geq \bar{x} + s$ dikelompokkan dalam kelompok kemampuan matematika tinggi, siswa yang memiliki nilai UAN matematika diantara kurang dari $\bar{x} + s$ dan lebih dari $\bar{x} - s$ dikelompokkan dalam kelompok kemampuan matematika sedang, sedangkan siswa yang memiliki nilai UAN

matematika $\leq \bar{x} - s$ dikelompokkan dalam kelompok kemampuan matematika rendah. Untuk kelas eksperimen $\bar{x} = 8,2610$, $s = 0,8402$, dan kelas kontrol $\bar{x} = 8,1118$, $s = 0,7179$. Hasil pengelompokan siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D-1.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan disain kelompok kontrol pretes-postes. Unit-unit penelitian ditentukan berdasarkan kategori kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang, rendah), kategori pendekatan pembelajaran (PMR, dan PMB). Dengan demikian untuk mengetahui adanya perbedaan kemampuan berpikir logis, kemampuan komunikasi matematik dan sikap positif siswa terhadap matematika dilakukan dengan disain penelitian sebagai berikut:

A O X O

A O O

Pada disain ini, pengelompokan subjek penelitian dilakukan secara acak kelas (A), kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan PMR (X), dan kelompok kontrol diberi perlakuan pendekatan biasa, kemudian masing-masing kelas penelitian diberi pretes dan postes (O). Tidak ada perlakuan khusus yang diberikan pada kelas kontrol. Untuk melihat secara lebih mendalam pengaruh penggunaan pendekatan tersebut terhadap kemampuan berpikir logis, kemampuan komunikasi matematik dan sikap positif siswa terhadap matematika maka dalam penelitian ini dilibatkan faktor kemampuan matematika siswa (tinggi,

sedang, rendah). Keterkaitan antar variabel bebas, terikat, dan kontrol disajikan dalam model *Weiner* yang disajikan pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8
Tabel *Weiner* tentang Keterkaitan antar Variabel Bebas, Terikat dan Kontrol (Kemampuan Matematika Siswa)

KEMAMP. YANG DIUKUR		BERPIKIR LOGIS		KOMUNIKASI MATEMATIK		SIKAP	
PENDEKATAN PEMBELAJARAN		PMR (A)	PMB (B)	PMR(A)	PMB (B)	PMR(A)	PMB(B)
KEL. SISWA	TG (T)	KLAT	KLBT	KMAT	KMBT	SAT	SBT
	SDG (S)	KLAS	KLBS	KMAS	KMBS	SAS	SBS
	RDH (R)	KLAR	KLBR	KMAR	KMBR	SAR	SBR
		KLA	KLB	KMA	KMB	SA	SB

Keterangan:

Contoh: **KMBR** adalah kemampuan komunikasi siswa kelompok rendah yang pembelajarannya dengan pendekatan matematika biasa.

KLAT adalah kemampuan berpikir logis siswa kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan pendekatan matematika realistik.

C. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Penelitian ini menggunakan empat jenis instrumen, yaitu tes kemampuan berpikir logis dalam matematika dan komunikasi matematika, angket tentang sikap, pedoman wawancara, serta lembar observasi.

1. Tes Kemampuan Berpikir Logis

Tes kemampuan berpikir logis dalam matematika merupakan kemampuan berpikir logis adaptif yang berfungsi untuk mengungkap kemampuan berpikir logis yang dimiliki siswa dalam situasi lain. Tes tersebut disusun tidak berdasarkan pada materi ajar secara langsung tetapi berkaitan dengan materi yang sudah dipelajari siswa sebelumnya.

Berdasarkan definisi dari kemampuan berpikir logis yang telah dikemukakan sebelumnya maka kemampuan berpikir logis dalam matematika siswa diukur berdasarkan variabel berpikir induktif yang mencakup Analogi dan Generalisasi dan variabel berpikir deduktif yang mencakup Kondisional dan Silogisma. Tes berpikir logis berbentuk tes uraian yang terdiri dari 20 soal. Kisi-kisi tes dan butir soal untuk kemampuan berpikir logis dalam matematika dapat dilihat pada Lampiran B.1.

2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematik

Tes kemampuan komunikasi matematik berupa soal-soal kontekstual yang berkaitan langsung dengan materi yang dieksperimenkan, berfungsi untuk mengungkap kemampuan komunikasi matematik. Soal kontekstual disusun mengacu pada lima prinsip dasar penilaian yang menurut De Lange (1996) dan Ruseffendi (2001) sebagai berikut (a) bertujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran, (b) lebih mengukur apa yang diketahui siswa daripada yang tidak diketahui, (c) mengukur seluruh tujuan pendidikan matematika baik tingkat rendah, menengah maupun tinggi, (d) tidak hanya mengacu pada penilaian yang diperoleh melalui skor walaupun cara memperolehnya dengan cara objektif, (e) bersifat praktis.

Ditinjau dari segi tujuan pembelajaran matematika, menurut De Lange (1996) dan Ruseffendi (2001) terdapat tiga level evaluasi yakni: level rendah, level menengah, level tinggi. Level rendah berkenaan dengan pengetahuan tentang objek, definisi, keterampilan teknis, dan algoritma baku. Sebagai contoh, Pak Sanusi mengendarai sebuah mobil sejauh 170 Km dan menghabiskan bensin 14 liter. Berapa kilometer per liter dapat ditempuh mobil tersebut? (De Lange, 1996 dan Ruseffendi, 2001).

Evaluasi pada level tengah ditandai dengan dapatnya siswa mengaitkan dua konsep/prosedur atau lebih. Menghubungkan, menyatukan, dan pemecahan masalah termasuk dalam kategori ini. Demikian juga soal-soal yang dapat diselesaikan dengan berbagai cara atau pendekatan termasuk ke dalam level ini. Sebagai contoh, Hari membeli 3 buah buku tulis dan 3 buah pensil dengan harga Rp 10.500,- kemudian dengan harga yang sama ia membeli 6 buah buku tulis dan 5 buah pensil dengan harga Rp20.000,-. Berapa rupiahkah harga untuk setiap buku tulis dan pensil?

Evaluasi pada level tinggi memuat suatu tuntutan yang cukup kompleks seperti berpikir dan memberi alasan secara matematik, kreativitas, dan generalisasi yang sebagian besar perwujudannya dilakukan oleh siswa sendiri. Sebagai contoh, Seekor beruang beratnya 500 Kg, Berapa orang anak beratnya sama dengan berat beruang tersebut? (De Lange, 1996 dan Ruseffendi, 2001). Contoh lain misalnya, Jarak rumah Noval dari sekolah 4 Km, sedangkan rumah Agus berjarak 7 Km. Berapa jarak terdekat dan terjauh antara rumah Noval dan Agus?

Sedangkan dari segi format, menurut De Lange (Ruseffendi, 2001) menyebutkan beberapa format tes: pilihan banyak, pertanyaan terbuka tertutup (*closed-open questions*), soal-soal terbuka terbuka (*open open questions*), pertanyaan terbuka respon diperluas (*extended response open questions*), dan soal uraian (*essay*). Selanjutnya Ruseffendi (2001) menyarankan untuk membentuk kemampuan berpikir logis, kritis dan kreatif maka pertanyaan yang diajukan dalam evaluasi dengan pendekatan matematika realistik haruslah memenuhi: (a) sebagian dari soalnya diajukan dengan pertanyaan terbuka; (b) sebagian dari soalnya dapat berupa pertanyaan tertutup tetapi dari model lain yaitu soal yang tidak rutin; (c) sebagian dari soalnya berupa kontekstual dengan kehidupan sehari-hari.

Dalam penelitian ini, tes yang digunakan berbentuk pertanyaan terbuka tertutup (*closed-open questions*), dan terbuka terbuka (*open open questions*) mencakup level rendah, tengah dan tinggi. Berikut ini beberapa contoh yang dapat menjelaskan tes yang digunakan:

- (a) Pertanyaan terbuka tertutup adalah pertanyaan yang formatnya terbuka tetapi sifatnya tertutup, artinya pertanyaan itu sepertinya bersifat terbuka, tetapi sebenarnya jawabannya mengarah hanya pada satu jawaban yang benar, contoh: Sebuah papan reklame berbentuk persegi panjang dengan ukuran 5 m x 2 m di foto untuk dibuat model . Hasil pemotongan diperoleh lebar 8 cm. Apakah luas model menjadi 120 cm^2 ? (termasuk level tengah).
- (b) Pertanyaan terbuka terbuka berbeda dengan pertanyaan jenis terbuka tertutup dalam hal aktivitas yang dilakukan untuk mendapatkan jawaban yang benar.

Jawaban soal tersebut bisa berupa suatu bilangan atau rumus, tetapi proses untuk mendapatkannya lebih sulit atau membutuhkan kemampuan yang lebih tinggi, contoh: Seorang pedagang jeruk membeli satu keranjang jeruk yang terdiri dari 100 buah seharga Rp 55.000,-. Jeruk sebanyak x buah diberikan kepada keluarga yang sakit, dan sisanya dijual dengan harga sebuah masing-masing Rp 750,- Tuliskan untungnya P dalam x . (termasuk level tinggi).

Berdasarkan uraian di atas, kisi-kisi tes dan butir soal kemampuan komunikasi matematika yang terdiri dari 10 butir soal dapat dilihat pada Lampiran B.2.

Sebelum kedua tes digunakan dalam penelitian terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas yang berkenaan dengan isi dan wajah dilakukan melalui pertimbangan berbagai pihak yang berkompeten yakni pembimbing, pakar pendidikan matematika, dosen Unimed yang memiliki keahlian dalam bidang matematika realistik, dan guru matematika SMP. Kepada para ahli tersebut diminta untuk memberikan pertimbangannya mengenai kesesuaian antara butir soal dengan kemampuan yang ingin diukur dan kejelasan maksud soal dari sisi bahasa dan lambang-lambang matematika. Hasil pertimbangan para ahli tersebut disajikan pada Lampiran C.1.

Hasil pertimbangan para ahli dianalisis dengan menggunakan statistik Q-Cochran. Uji statistik tersebut digunakan untuk mengetahui apakah pertimbangan para ahli tersebut sama atau tidak. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2-4, sedangkan hasil rangkuman disajikan pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10.

Tabel 3.9
Hasil Uji Q-Cochran untuk Tes Kemampuan Berfikir Logis

N	20
Cochran's Q	5,800(a)
df	5
Asymp. Sig.	0,326

Tabel 3.10
Hasil Uji Q-Cochran untuk Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

N	10
Cochran's Q	2,000(a)
df	5
Asymp. Sig.	0,849

Dari Tabel 3.9 dan Tabel 3.10 didapat harga Q-Qochran 5,800 dan 2,000 yang lebih kecil dari harga pada tabel Kai-Kuadrat untuk taraf signifikan 5% dan 1% berturut-turut $\chi^2 (0,05;5) = 11,070$ dan $\chi^2 (0,01;5) = 15,0860$. Dengan demikian hipotesis nol diterima artinya keenam penimbang telah menimbang setiap butir tes secara sama dan seragam. Dengan demikian, maka peneliti memutuskan untuk memakai semua butir soal baik dalam tes kemampuan berfikir logis maupun tes kemampuan komunikasi matematika dengan terlebih dahulu memperbaiki sesuai dengan yang disarankan para ahli.

Melalui kegiatan pra-eksperimen yang dilakukan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 06 dan 27 Medan dilakukan penghitungan reliabilitas instrumen, validitas instrumen, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Reliabilitas instrumen dihitung dengan menggunakan Rumus *Alpha (Cronbach Alpha)* (Russeffendi, 1998), dengan bantuan komputer program SPSS12 diperoleh koefisien reliabilitas

untuk instrumen kemampuan berfikir logis sebesar 0,809 dan kemampuan komunikasi matematik sebesar 0,875. Menurut Guilford (Ruseffendi, 1998), instrumen dengan koefisien reliabilitas sebesar 0,809 dan 0,875 tergolong pada instrumen dengan koefisien relabilitas tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2-5, Lampiran C.2-6, Lampiran C.2-7, dan Lampiran C.2-8, sedangkan rangkuman hasil perhitungan disajikan pada Tabel 3.11 dan Tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.11
Koefisien Reliabilitas, Koefisien Validitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematika

Nomor Soal	Indek Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Koefisien Validitas	
1	0,41	Baik	0,46	Sedang	0,721**	Valid
2	0,25	Cukup	0,49	Sedang	0,752**	Valid
3	0,21	Cukup	0,49	Sedang	0,539**	Valid
4	0,41	Baik	0,47	Sedang	0,832**	Valid
5	0,23	Cukup	0,43	Sedang	0,600**	Valid
6	0,39	Cukup	0,50	Sedang	0,761**	Valid
7	0,21	Cukup	0,59	Sedang	0,589**	Valid
8	0,25	Cukup	0,26	Sukar	0,612**	Valid
9	0,28	Cukup	0,58	Sedang	0,737**	Valid
10	0,23	Cukup	0,36	Sedang	0,649**	Valid
Koefisien Reliabilitas	0,875					

Catatan:

** : Signifikan pada level 0,01

* : Signifikan pada level 0,05

Tabel 3.12
Koefisien Reliabilitas, Koefisien Validitas, Daya Pembeda, dan Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Berfikir Logis

Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Koefisien Validitas	
1	0,44	Baik	0.40	Sedang	0,306*	Valid
2	0,29	Cukup	0.41	Sedang	0,481**	Valid
3	0,23	Cukup	0.24	Sukar	0,423**	Valid
4	0,23	Cukup	0.26	Sukar	0,566**	Valid
5	0,31	Cukup	0.35	Sedang	0,514**	Valid
6	0,35	Cukup	0.33	Sedang	0,475**	Valid
7	0,33	Cukup	0.33	Sedang	0,652**	Valid
8	0,37	Cukup	0.36	Sedang	0,565**	Valid
9	0,30	Cukup	0.43	Sedang	0,574**	Valid
10	0,31	Cukup	0.33	Sedang	0,656**	Valid
11	0,41	Baik	0.33	Sedang	0,464**	Valid
12	0,31	Cukup	0,38	Sedang	0,583**	Valid
13	0,37	Cukup	0,66	Sedang	0,644**	Valid
14	0,33	Cukup	0,36	Sedang	0,492**	Valid
15	0,32	Cukup	0,47	Sedang	0,512**	Valid
16	0,31	Cukup	0,33	Sedang	0,572**	Valid
17	0,31	Cukup	0,32	Sedang	0,523**	Valid
18	0,32	Cukup	0,32	Sedang	0,588**	Valid
19	0,36	Cukup	0,41	Sedang	0,531**	Valid
20	0,31	Cukup	0,27	Sukar	0,473**	Valid
Koefisien Reliabilitas	0,809					

Catatan:

** : Signifikan pada level 0,01

* : Signifikan pada level 0,05

Klasifikasi untuk indeks daya pembeda dan indeks kesukaran yang dicantumkan pada Tabel 3.11 dan Tabel 3.12 didasarkan pada klasifikasi Arikunto

(2005). Dari hasil perhitungan, butir soal nomor 8 pada instrumen kemampuan komunikasi matematika, dan butir soal nomor 3, 4 dan 20 pada instrumen kemampuan berfikir logis memiliki karakteristik butir dengan daya pembeda cukup, indeks kesukaran sukar, dan koefisien validitas valid. Dengan demikian peneliti menyimpulkan untuk menggunakan keseluruhan butir.

3. Angket Sikap

Angket tentang sikap siswa terhadap matematika berfungsi untuk mengetahui sikap positif siswa terhadap matematika, menggunakan angket sikap skala Likert dari Fennema-Sherman yang aslinya ditulis dalam bahasa Inggris dan telah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia oleh Ruseffendi (Ruseffendi, 1986) dengan modifikasi seperlunya.

Angket tentang sikap memuat sembilan komponen yaitu: (a) kepercayaan diri dalam belajar matematika, (b) kecemasan dalam belajar matematika, (c) kegunaan matematika, (d) sikap terhadap keberhasilan, (e) dorongan untuk berhasil dalam matematika, (f) persepsi terhadap sikap dan dorongan guru matematika, (g) persepsi terhadap sikap dan dorongan ayah, (h) persepsi terhadap sikap dan dorongan ibu, (i) dorongan terhadap pendekatan pembelajaran yang digunakan.

Setiap komponen terdiri dari 12 pernyataan, sebagian pernyataan positif dan sebagian lagi negatif, setiap pernyataan dilengkapi dengan lima pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Skor untuk setiap pilihan jawaban dari setiap pernyataan berturut-turut 5, 4, 3, 2, 1 untuk pernyataan positif, dan sebaliknya 1, 2, 3, 4, 5 untuk pernyataan negatif.

Sebelum digunakan dalam penelitian, angket sikap terlebih dahulu diujicobakan pada siswa kelas VIII SMP Negeri 27 Medan. Tujuan dari ujicoba ini adalah untuk mengetahui ketetapan subyek dalam merespon pernyataan sikap terhadap matematika. Reliabilitas instrumen dihitung dengan menggunakan Rumus *Alpha (Cronbach Alpha)* (Russeffendi, 1998), dengan menggunakan bantuan komputer program SPSS 12. Dari rentang hasil koefisien reliabilitas tiap komponen menunjukkan bahwa ketetapan subyek dalam menjawab pernyataan tentang sikap terhadap matematika dapat diandalkan. Rangkuman hasil perhitungan disajikan pada pada Tabel 3.13. Sedangkan hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2-9.

Tabel 3.13
Koefisien Reliabilitas Angket tentang Sikap Berdasarkan Komponen Sikap

	Komponen								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Indeks Reliabilitas	0,721	0,734	0,805	0,714	0,784	0,763	0,859	0,786	0,767

4. Lembar Observasi

Penelitian ini menggunakan dua jenis pedoman observasi yaitu pedoman observasi pelaksanaan pembelajaran yang berfungsi untuk melihat keefektipan kegiatan guru dalam menerapkan kedua model pembelajaran di kelas, khusus untuk PMR dikembangkan berdasarkan lima karakteristik RME, dan pedoman observasi kegiatan siswa berfungsi untuk melihat keaktifan siswa dalam pembelajaran di kelas.

Pedoman observasi pembelajaran (kegiatan guru dan kegiatan siswa) berupa daftar cek dengan lima pilihan dari sangat tidak bagus (1) sampai ke sangat bagus (5) dan dilengkapi dengan catatan singkat. Kedua pedoman tersebut harus diisi oleh observer sesuai dengan pembelajaran yang sedang berlangsung di kelas.

Observasi dilakukan oleh dua orang dosen pendidikan matematika UNIMED yang pada tugas akhir S-2 nya mengambil bidang RME.

5. Pedoman Wawancara

Wawancara berfungsi untuk mempertegas dan melengkapi data yang dirasakan kurang lengkap atau belum terjaring melalui observasi, angket, dan tes. Siswa yang diwawancarai disesuaikan dengan keperluan artinya siswa yang bermasalah dan siswa yang memperlihatkan kekhususan dalam menjawab tes matematika menjadi subyek yang akan diwawancarai.

D. Penyekoran

Hasil penjarangan lewat instrumen tes kemampuan komunikasi matematik, kemampuan berfikir logis, dan angket dilakukan penyekoran dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Penyekoran Kemampuan Komunikasi Matematika

Skor untuk setiap soal kemampuan komunikasi matematik memiliki bobot maksimum 10 yang terbagi dalam 5 komponen kemampuan yaitu kemampuan membuat apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, pemodelan, strategi penyelesaian, dan jawaban akhir. Komponen-komponen jawaban soal beserta kemungkinan bobot disajikan pada Tabel 3.14 berikut.

Tabel 3.14
Bobot Skor Setiap Komponen Jawaban Kemampuan Komunikasi Matematika

Komponen Jawaban Soal	Ada dan Benar	Ada tetapi Salah	Tidak ada
1. Unsur yang diketahui	2	1	0
2. Unsur yang ditanyakan	2	1	0
3. Unsur Pemodelan	2	1	0
4. Strategi Penyelesaian	2	1	0
5. Jawaban Akhir	2	1	0

Sebagai contoh berikut disajikan sebuah soal dengan skor yang mungkin diperoleh dari penyelesaian soal.

Hari membeli 3 buah buku tulis dan 3 buah pensil dengan harga Rp 10.500,- kemudian dengan harga yang sama ia membeli 6 buah buku tulis dan 5 buah pensil dengan harga Rp 20.000,-. Berapa rupiah harga untuk setiap buku tulis dan pensil?

- Unsur yang diketahui:

3 buah buku dan 3 buah pensil harganya Rp 10.500,-

6 buah buku dan 5 buah pensil harganya Rp 20.000,-

Karena komponen diketahui muncul dan benar maka diberi skor 2

- Unsur yang ditanyakan:

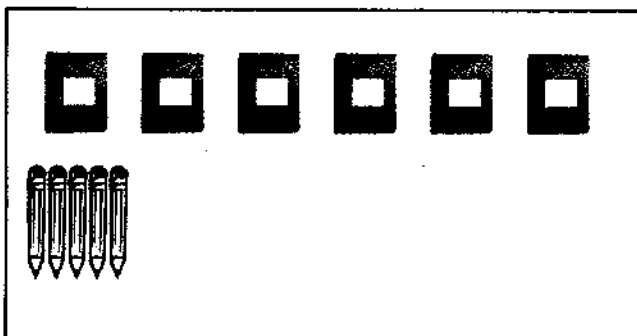
Berapakah harga untuk setiap buku tulis dan pensil?

Karena komponen diketahui muncul dan benar maka diberi skor 2

- Pemodelan:

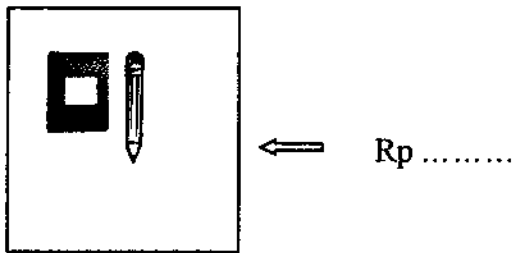


← Rp

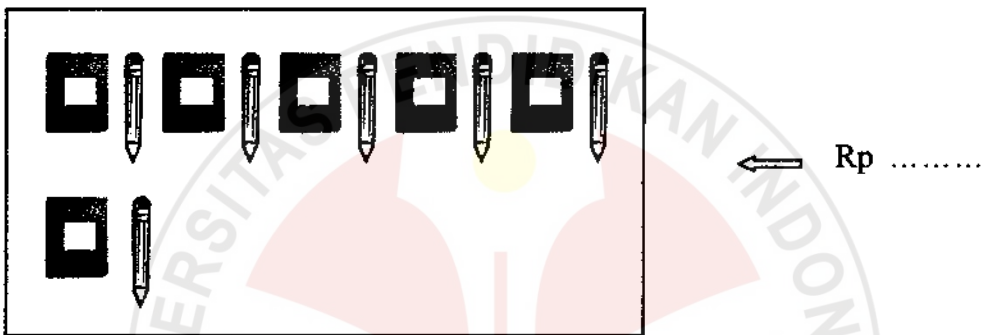


← Rp

Diperoleh:



Sehingga:

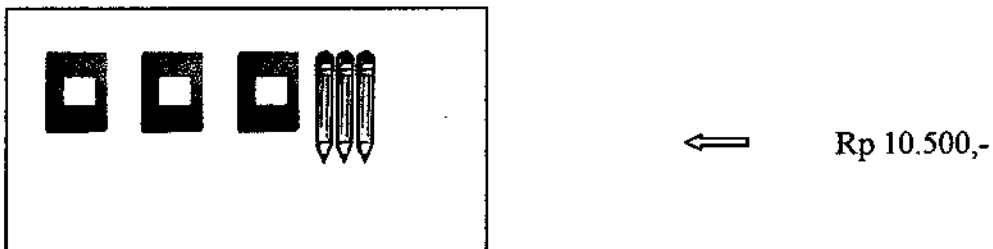


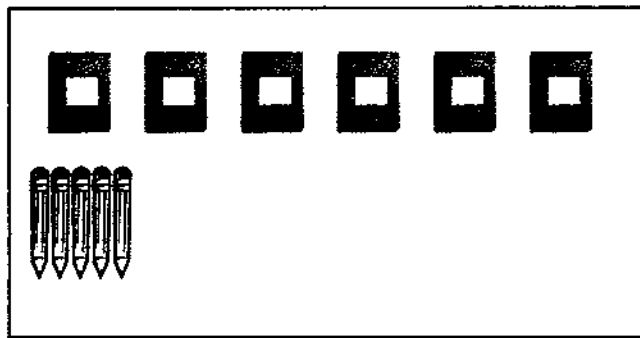
Diperoleh:



Karena komponen pemodelan muncul dan benar maka diberi skor 2

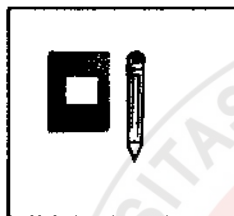
- Strategi Penyelesaian:





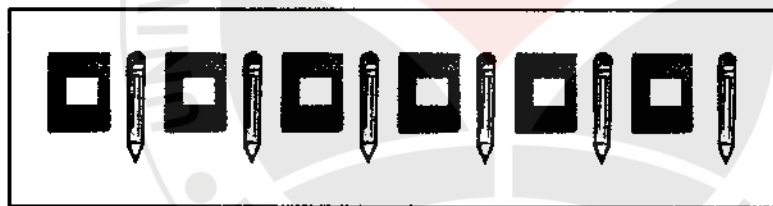
← Rp 20.000,-

Diperoleh:



← Rp 3.500,-

Sehingga:



← Rp 21.000,-

Diperoleh:



← Rp 1.000,-



← Rp 2.500,-

Karena komponen strategi penyelesaian muncul dan benar maka diberi skor 2

Jadi harga sebuah buku Rp 2.500,- dan pensil Rp 1.000,-

Karena komponen jawaban akhir muncul dan benar maka diberi skor 2

2. Penyekoran Kemampuan Berpikir Logis

Skor untuk setiap soal kemampuan berpikir logis dalam matematika memiliki bobot maksimum empat yang terbagi dalam empat kriteria jawaban. Keempat kriteria jawaban soal beserta kemungkinan bobot atau skoring disajikan pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.15
Bobot Skor Setiap Kriteria Jawaban Soal Berpikir Logis

NO	Kriteria jawaban soal	Skoring
1.	Benar dan lengkap sesuai dengan yang diharapkan	4
2.	Benar tetapi tidak lengkap	2
3.	Jawaban ada tetapi tidak benar	1
4.	Tidak ada jawaban	0

Sebagai contoh berikut disajikan sebuah soal dengan skor yang mungkin diperoleh dari penyelesaian soal.

Contoh:

Pak Kardi memiliki peternakan itik yang saat ini sedang bertelur. Pada hari pertama itik pak Kardi bertelur sebanyak 3 butir, hari kedua 7 butir, hari ketiga 12 butir, hari keempat 18 butir. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang banyak butir telur pada hari kelima? Berikan alasanmu.

Misalkan jawaban siswa adalah 25 butir

Alasan memilih jawaban adalah selisih banyak butir telur adalah 4, 5, 6, ... maka pada hari ke lima $(18 + 7)$ butir = 25 butir.

Jawaban benar dan lengkap sesuai dengan yang diharapkan maka diberi skor 4.

3. Penyekoran Angket Sikap

Seperti telah dijelaskan di atas bahwa angket sikap yang digunakan berdasarkan skala Likert dari Fennema-Sherman yang memuat sembilan komponen. Setiap komponen terdiri dari 12 pernyataan masing-masing 6 pernyataan positif dan 6 pernyataan negatif yang dilengkapi dengan lima pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Skor untuk setiap pilihan jawaban dari setiap pernyataan berturut-turut 5, 4, 3, 2, 1 untuk pernyataan positif, dan sebaliknya 1, 2, 3, 4, 5 untuk pernyataan negatif. Sebagai contoh, pernyataan berikut.

Ibu saya menyukai matematika. STS TS N S SS

misalnya seorang siswa menjawab pernyataan di atas dengan memberi tanda silang pada hurup S, karena pernyataan tersebut positif maka skor siswa untuk pernyataan itu adalah 4. Sikap positif siswa terhadap matematika dinyatakan sebagai total dari skor sikap.

E. Bahan Ajar

Sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, kemampuan komunikasi matematik, dan sikap positif terhadap matematika maka untuk kelancaran penelitian ini perlu dirancang bahan ajar yang didesain berdasarkan prinsip dan karakteristik pendekatan matematika realistik.

Sesuai dengan paham konstruktivisme, bahan ajar dirancang agar siswa memiliki peran yang sangat besar dalam upaya memahami, mengembangkan, menemukan, serta menerapkan baik konsep, prosedur maupun prinsip dalam

menyelesaikan masalah yang diberikan. Sedangkan peran guru lebih bersifat sebagai fasilitator yang harus senantiasa memfasilitasi setiap perkembangan yang terjadi pada diri siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Sebelum digunakan pada kelas eksperimen terlebih dahulu dilakukan validasi oleh berbagai pihak yang berkompeten yakni pembimbing, pakar pendidikan matematika, dosen Unimed yang memiliki keahlian dalam bidang matematika realistik serta diujicobakan dalam studi pendahuluan. Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk Rencana Pembelajaran dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) (lihat pada Lampiran A).

F. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan proses pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR) sebagai perlakuan pada kelas eksperimen, dan Pendekatan Matematika Biasa (PMB) sebagai perlakuan pada kelas kontrol. Dengan demikian pada tiap sekolah yang menjadi sampel penelitian terdapat dua kelas yang diteliti yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Tabel 3.16 berikut menunjukkan gambaran model pedagogi yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 3.16
Model Pedagogi pada Kelas Eksprimen dan Kelas Kontrol.

No.	Pendekatan Matematika Realistik	Pendekatan Matematika Biasa
1.	Bahan Ajar dirancang dalam bentuk masalah kontekstual yang harus diselesaikan oleh siswa. Konsep matematika dibangun sendiri oleh siswa melalui proses matematisasi.	Bahan ajar yang digunakan adalah buku ajar yang biasa dipakai oleh guru. Kegiatan pembelajaran biasanya dilakukan dengan membahas contoh soal dan dilanjutkan dengan latihan.
2.	Guru berperan sebagai fasilitator, mediator, dan partner dengan menyajikan berbagai masalah kontekstual, serta melakukan negosiasi secara eksplisit, intervensi, kooperatif, penjelasan, pembenaran setuju dan tidak setuju, pertanyaan atau refleksi dan evaluasi.	Guru berperan sebagai sumber belajar, menjelaskan konsep, menjelaskan contoh soal, memberikan soal-soal latihan yang harus dikerjakan siswa, dan mengevaluasi hasil belajar siswa.
3.	Siswa berperan sebagai peserta yang aktif. Kontribusi dalam proses pembelajaran diharapkan datang dari siswa sendiri dengan memproduksi dan mengkonstruksi sendiri model secara bebas.	Siswa berperan sebagai penerima informasi yang diberikan oleh guru dan berlatih menyelesaikan soal-soal latihan.
4.	Interaksi dalam kegiatan pembelajaran bersifat multi arah	Interaksi dalam kegiatan pembelajaran bersifat satu atau dua arah.

Berikut ini disajikan langkah-langkah kegiatan guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik:

Pendahuluan:

- (a) Guru mengkondisikan kelas agar dapat berlangsung suasana pembelajaran matematika secara kondusif dengan mempersiapkan sarana dan prasarana antara lain bahan ajar, lembar aktivitas siswa.
- (b) Melakukan apersepsi dan motivasi dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegunaannya dalam mempelajari materi, misalnya berguna untuk membandingkan banyak hari dalam menyelesaikan pekerjaan dengan jumlah pekerja, jumlah angsuran per bulan dengan waktu yang dibutuhkan, dan lain sebagainya.

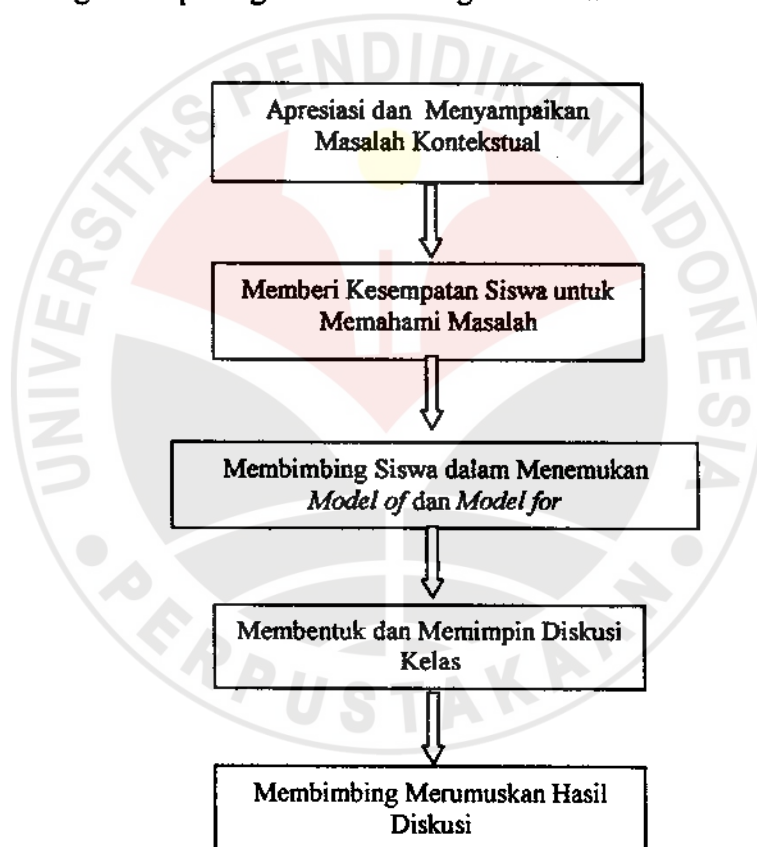
Kegiatan Inti:

- (a) Guru menyampaikan masalah kontekstual
- (a) Siswa diminta membaca dan menggaris bawahi hal-hal penting yang kurang dipahami tentang materi ajar yang ada pada buku ajar (kegiatan mandiri).
- (b) Guru melakukan negosiasi secara eksplisit, intervensi kooperatif, penjelasan, pembenaran, setuju, tidak setuju, pertanyaan atau refleksi dan evaluasi.
- (c) Secara berkelompok membahas masalah kontekstual yang terdapat pada bahan ajar.
- (d) Memberi kesempatan dan membimbing siswa untuk menemukan *model of* dan *madel for* dari masalah kontekstual.
- (e) Memimpin diskusi hasil perolehan siswa tentang *model of* dan *model for*.

Penutup:

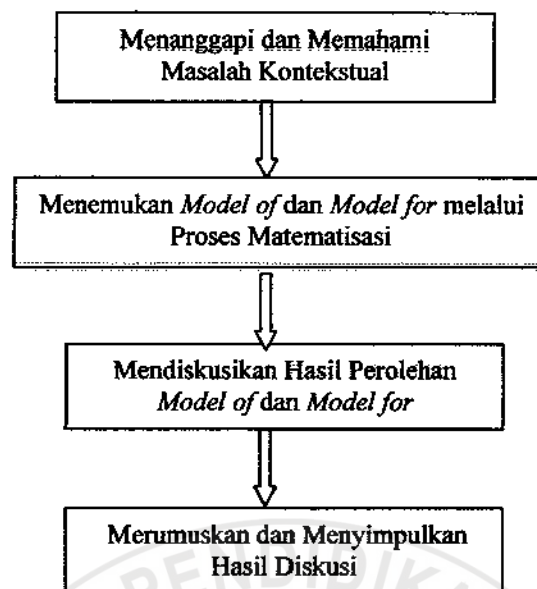
- (a) Membimbing siswa merumuskan hasil diskusi sekaligus membuat rangkuman materi yang dibahas.
- (b) Memberikan tugas rumah untuk soal-soal yang belum sempat dibahas di rumah.

Uraian tentang kegiatan guru dalam pendekatan matematika realistik di atas secara diagram dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1.
Aktivitas Guru dalam Pendekatan Matematika Realistik

Uraian tentang kegiatan siswa dalam pendekatan matematika realistik di atas secara diagram dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.2.
Aktivitas Siswa dalam Pendekatan Matematika Realistik

G. Analisis Data

Data yang diperoleh dari skor kemampuan berpikir logis, kemampuan komunikasi matematik, dan sikap positif terhadap matematika dikelompokkan menurut kelompok pendekatan pembelajaran (PMR, PMB) dan kelompok kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang rendah).

Pengolahan data diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis antara lain uji normalitas dan homogenitas baik terhadap bagian-bagiannya maupun secara keseluruhan. Selanjutnya dilakukan uji t dan anova dua jalur yang disesuaikan dengan permasalahannya. Seluruh perhitungan statistik menggunakan bantuan komputer program SPSS 12. Selain dilakukan analisis secara kuantitatif, peneliti juga akan melakukan analisis secara kualitatif terhadap jawaban setiap butir soal, data hasil observasi, dan data hasil wawancara, hal ini

bertujuan untuk mengkaji lebih jauh tentang kemampuan berpikir logis, kemampuan komunikasi matematik, dan sikap siswa terhadap matematika, serta untuk mengetahui apakah pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan ketentuan-ketentuan pembelajaran yang ditetapkan pada kedua pembelajaran.

Tabel 3.17 berikut ini keterkaitan permasalahan, hipotesis, dan jenis uji statistik yang digunakan dalam analisis data kuantitatif.

Tabel 3.17
Keterkaitan Permasalahan, Hipotesis, dan Jenis Uji Statistik yang Digunakan

NO	Permasalahan Penelitian	Hipotesis	Kelompok Data	Jenis Uji Statistik
1.	Perbedaan peningkatan kemampuan berpikir logis siswa dengan PMB dan PMR ditinjau dari keseluruhan siswa	a	KA, KB	Uji t
2.	Perbedaan peningkatan kemampuan berpikir logis siswa dengan PMB dan PMR ditinjau dari kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang, rendah)	b	KAT, KBT KAS, KBS KAR, KBR	Anava dua jalur
3.	Perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa dengan PMB dan PMR ditinjau dari keseluruhan siswa	c	KMA, KMB	Uji t
4.	Perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa dengan PMB dan PMR ditinjau dari kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang, rendah)	d	KMAT, KMBT KMAS, KMBS KMAR, KMBR	Anava dua jalur
5.	Perbedaan sikap positif siswa antara pembelajaran PMB dengan PMR secara keseluruhan siswa	e	SA, SB	Uji t
6.	Perbedaan sikap positif siswa antara pembelajaran PMB dengan PMR ditinjau dari kemampuan matematika siswa (tinggi, sedang, rendah)	f	SAT, SBT SAS, SBS SAR, SBR	Anava dua jalur

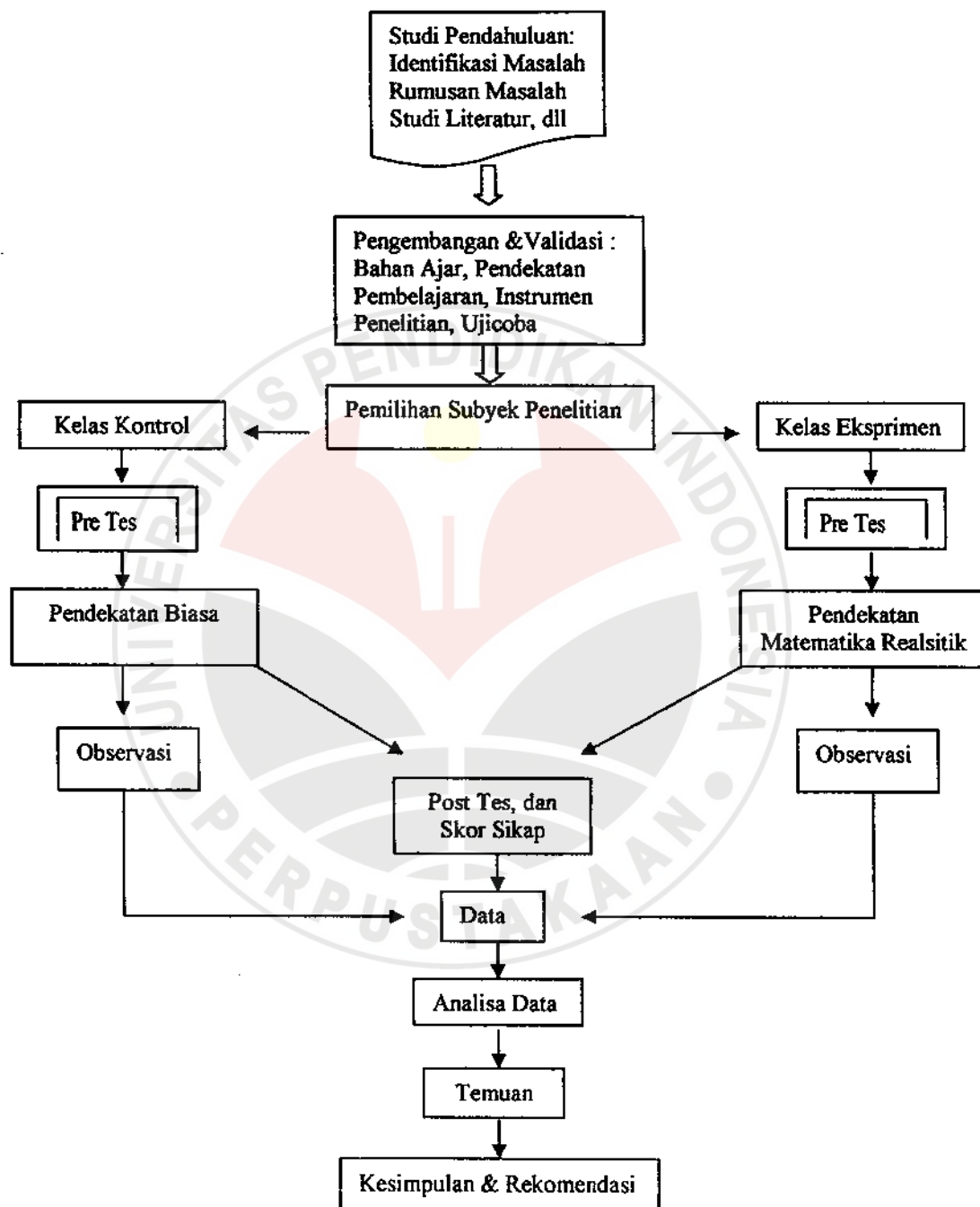
H. Prosedur Penelitian

Penelitian eksperimen ini dilakukan dengan prosedur yang melalui tahapan alur kerja penelitian yang diawali dengan studi pendahuluan untuk merumuskan identifikasi masalah, rumusan masalah, dan studi literatur yang pada akhirnya diperoleh perangkat penelitian berupa bahan ajar, pendekatan pembelajaran, instrumen penelitian. Perangkat penelitian ini sebelum diujicobakan telah dilakukan validasi oleh para pakar pendidikan yang berkopetensi. Selanjutnya pemilihan subyek penelitian sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan melakukan uji beda, sebelum dilaksanakan tindakan terlebih dahulu dilakukan pretes.

Selama dilakukan tindakan berupa pendekatan pembelajaran yaitu pendekatan matematika realistik (PMR) pada kelas eksperimen dan pendekatan biasa (PMB) dilakukan observasi. Hasil observasi ini digunakan untuk analisis data secara kualitatif, disamping juga terhadap jawaban-jawaban siswa pada tes yang diberikan pada akhir penelitian. Sedangkan analisis secara kuantitatif dilakukan terhadap data sikap positif siswa terhadap matematika, serta data yang diperoleh dari gain antara postes dan pretes untuk setiap kemampuan baik kemampuan berfikir logis, maupun komunikasi matematika.

Analisis secara kuantitatif yang dilengkapi secara kualitatif didasarkan pada pendapat Glaser dan Strauss (Moleong, 1999) yang mengatakan bahwa dalam banyak hal kedua data kuantitatif dan kualitatif diperlukan, bukan kuantitatif menguji kualitatif, melainkan kedua bentuk data tersebut digunakan bersama dan apabila dibandingkan, masing-masing dapat digunakan untuk

keperluan menyusun teori. Gambar 3.3 berikut ini merupakan rangkuman tahapan alur kerja penelitian yang dilakukan:



Gambar 3.3.
Tahapan Alur Kerja Penelitian

I. Jadwal Kegiatan

Kegiatan penelitian ini direncanakan sesuai dengan jadwal seperti pada Tabel 3.18 berikut:

Tabel 3.18
Jadwal Kegiatan Penelitian yang Direncanakan

NO	Waktu Kegiatan	2006										2007		
		Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des	Jan	Peb	Mrt
1.	Membuat Proposal Penelitian	x	x	x										
2.	Seminar Proposal			x										
3.	Menyusun Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian				x	x	x							
4.	Pelaksanaan di Lapangan						x	x	x	x	x			
5.	Penulisan disertase											x	x	x