

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen karena penelitian ini dilakukan dalam setting sosial, dengan memberikan suatu perlakuan kepada sekelompok sampel dan mengkaji dampak dari perlakuan tersebut. Adapun perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik dan kelompok kecil. Selanjutnya, agar dampak perlakuan yang diberikan tidak bias, maka peneliti berupaya semaksimal mungkin mengontrol variabel-variabel luar yang tidak menjadi fokus kajian dalam penelitian.

Dampak dari pemberian perlakuan yang menjadi fokus kajian dalam penelitian ini adalah kemampuan keruangan, kemampuan berfikir logis dan sikap terhadap matematika yang disebut sebagai variabel terikat. Sedangkan perlakuan yang dikenakan kepada kelompok sampel penelitian disebut variabel bebas. Untuk melihat dampak dari perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen, maka dampak tersebut perlu dibandingkan dengan kelompok sampel yang tidak dikenakan perlakuan. Dalam penelitian eksperimen, sampel yang demikian disebut kelompok control. Jadi dalam penelitian ini sampel kelompok control tidak diberikan perlakuan khusus, sehingga siswa yang termasuk kelompok ini hanya dibelajarkan dengan pembelajaran biasa (konvensional)

2. Desain Penelitian

Sejalan dengan masalah penelitian yang diajukan, maka dampak pemberian perlakuan yang akan dimanipulasi dalam penelitian ini adalah kemampuan keruangan, kemampuan berfikir logis dan sikap terhadap matematika sebagai variabel terikat. Sedangkan perlakuan yang diberikan yakni pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik dan kelompok kecil sebagai variabel bebas. Kemudian berdasarkan jenis perlakuan, terdapat dua kelompok sampel penelitian yakni sampel kelompok eksperimen dan siswa kelompok control. Agar hasil-hasil penelitian ini lebih valid dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah maka penetapan kelompok sampel penelitian atas kelompok eksperimen dan control dilakukan secara acak.

Memperhatikan kedudukan kedua variabel penelitian, yakni variabel bebas dan variabel terikat serta tehnik penetapan kelompok sampel penelitian sebagaimana yang dikemukakan di atas, maka desain penelitian yang relevan digunakan adalah desain *Pretes and Postest Group Design* (Tuckman, 1978; Ruseffendi, 1998; McMillan & Schumacher, 2001). Adapun desain penelitian yang dimaksud, adalah:

A	:	O	X ₁	O
A	:	O	X ₂	O

Keterangan:

- A : Pengambilan sampel secara acak kelas
- X₁ : Penerapan pembelajaran PMR dan kelompok kecil
- X₂ : Penerapan pembelajaran matematika secara konvensional
- O : Pengukuran KK, KBL, dan sikap terhadap matematika

Penetapan kelompok sampel penelitian atas kelompok eksperimen dan kontrol mempertimbangkan pengelompokan siswa dalam rombongan belajar yang ada di sekolah. Setiap kelas penelitian diberikan pretes dan postes (O) untuk mengukur kemampuan keruangan, kemampuan berpikir logis dan sikap terhadap matematika. Skor hasil pre dan post tes tersebut merupakan data penelitian yang digunakan untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan.

B. Variabel Penelitian

Sejalan dengan rumusan masalah yang dikemukakan sebelumnya, maka variabel penelitian yang menjadi pokok kajian terdiri dari variabel bebas yakni pembelajaran dengan pendekatan PMR dan kelompok kecil. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan keruangan (KK), kemampuan berfikir logis (KBL) dan sikap terhadap matematika dan variabel kontrol yang terkait adalah kemampuan awal matematika dan jenis kelamin. Tabel *Weiner* berikut secara singkat menggambarkan keterkaitan ketiga variabel penelitian, yakni variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol.

Tabel 3.1
Tabel *Weiner* Keterkaitan antar Variabel Bebas, Terikat dan Kontrol (Pengetahuan Awal Matematika)

PENDEKATAN PEMBELAJARAN		KEMAMPUAN YANG DIUKUR								
		KEMAMPUAN KERUANGAN (U)			KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS (Lg)			SIKAP TERHADAP MATEMATIKA (K)		
		PMR (A)	PMB (B)	T	PMR (A)	PMB (B)	T	PMR (A)	PMB (B)	T
PAM	TG (T)	UTA	UTB	UT	LgTA	LgTB	LgT	KTA	KTB	KT
	SDG(S)	USA	USB	UB	LgSA	LgSB	LgS	KSA	KSB	KS
	RDH(R)	URA	URB	UR	LgRA	LgRB	LgR	KRA	KRB	KR
Keseluruhan		UA	UB		LgA	LgB		KA	KB	

Keterangan (Contoh):

A adalah Pendekatan pembelajaran matematika realistic; U : Kemampuan keruangan
 B adalah Pendekatan pembelajaran biasa; Lg. Kemampuan berfikir logis; K Sikap
 UAT : kemampuan keruangan siswa yang dibelajarkan dengan PMR klpk PAM tinggi.
 LgAT : kemampuan berfikir logis siswa yang dibelajarkan dengan PMR klp PAM tinggi
 KAT : sikap terhadap matematika siswa yang dibelajarkan dengan PMR klpk PAM tinggi

Tabel 3.2
Tabel Weiner Keterkaitan antar Variabel Bebas, Terikat
dan Kontrol (Jenis Kelamin dan Berfikir Logis)

PENDEKATAN PEMBELAJARAN		KEMAMPUAN YANG DIUKUR		
		KEMAMPUAN KERUANGAN (U)		
		PMR (A)	PMB (B)	Keseluruhan
JK	W	UWA	UWB	UW
	LL	ULA	ULB	UL
KBL	T	ULgTA	ULgTB	ULgT
	S	ULgSA	ULgSB	ULgS
	R	ULgRA	ULgRB	ULgR

Keterangan (Contoh):

UWA adalah kemampuan keruangan wanita dengan pendekatan PMR
 ULgSA adalah kemampuan keruangan siswa pada level kemampuan berfikir logis sedang yang dibelajarkan dengan pendekatan PMR

C. Subjek Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri se-Kabupaten Siak Tp. 2010/2011. Adapun yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan populasi ini adalah: (1) karena materi pokok kajian dalam penelitian ini adalah topik geometri yang berkaitan dengan kemampuan keruangan. Berdasarkan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) materi tentang bangun ruang sisi datar dan sifat-sifatnya disajikan di kelas VIII; (2) perkembangan intelektual anak seumur siswa kelas VIII secara umum masih belum formal, maka mempelajari bangun ruang dengan pemanfaatan masalah-masalah kontekstual masih sangat relevan; (3) berdasarkan studi terdahulu, penerapan pendekatan PMR di jenjang

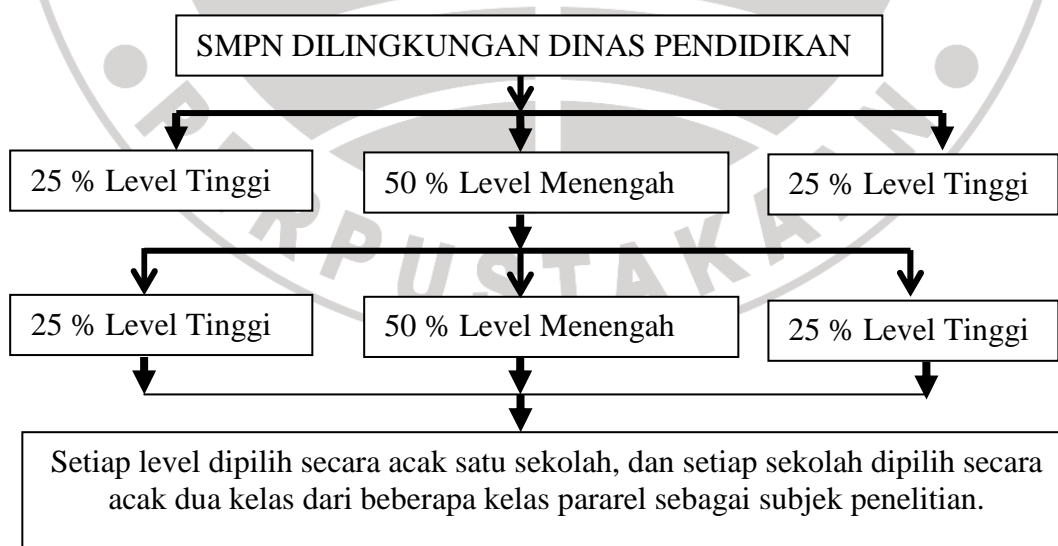
sekolah menengah (SMU dan SMP) memberikan dampak positif terhadap keaktifan siswa, sikap dan hasil belajar siswa.

Penetapan sekolah dengan level menengah sebagai subjek penelitian mengingat pada level ini kemampuan akademik siswanya relatif heterogen. Disamping pertimbangan tersebut, Darhim (2004) berpendapat bahwa 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. Memperhatikan pendapat di atas maka cukup beralasan untuk menetapkan sekolah-sekolah dengan level menengah dijadikan subjek penelitian. Dengan kata lain sekolah-sekolah level tinggi dan rendah tidak diikutkan sebagai sampel penelitian.

Setelah menetapkan bahwa sampel penelitian adalah sekolah-sekolah yang berada pada level menengah, maka untuk penetapan sampel yang menjadi subjek penelitian, digunakan teknik pengambilan sampel berstrata (*stratified random sampling*). Teknik ini dipilih karena sampel yang diambil dari kelompok-kelompok yang berbeda akan mewakili karakteristik masing-masing kelompok populasi. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Ruseffendi (1998) bahwa teknik berstrata digunakan agar subjek-subjek populasi yang bersifat heterogen tersebut dapat terwakili sesuai karakteristik masing-masing.

Memperhatikan tehnik –tehnik pengambilan sampel di atas, maka dalam penelitian ini tehnik penetapan sampel sebagai subjek penelitian dilakukan dengan cara menetapkan sebanyak 50% dari proporsi sekolah berada pada level menengah, setelah sebanyak 25% dari sekolah yang berada pada level tinggi dan bawah ditetapkan. Dasar pertimbangan menetapkan 50% untuk sekolah level menengah agar peluang memperoleh sekolah yang memiliki siswa dengan kemampuan yang lebih heterogen dapat terpenuhi.

Selanjutnya dari sekolah-sekolah level menengah tersebut, dipilih secara acak sebuah sekolah yang mewakili 25% level bawah, 25% level atas dan 50% level menengah. Cara ini dipilih atas pertimbangan, agar subjek penelitian dapat mewakili semua sekolah level menengah dari urutan ranking yang ditetapkan oleh Dinas Pendidikan Kabupaten Siak. Secara singkat proses penetapan sampel penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1. Bagan Penetapan Sampel Penelitian

Dengan tehnik penetapan sampel seperti di atas, maka diperoleh tiga sekolah sebagai sampel penelitian. Selanjutnya dari setiap sekolah ditetapkan secara acak satu kelas eksperimen dan satu kelas control. Dengan demikian diperoleh sekolah dan kelas yang dijadikan sampel, kelas eksperimen dan kelas control seperti yang dimuat pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3
Daftar Sekolah dan Pembagian Kelompok Penelitian

Nama Sekolah	Kelompok Eksperimen	Kelompok Control
SMPN 23 SIAK	Kelas VIII-B	Kelas VIII-A
SMPN 7 SIAK	Kelas VIII-C	Kelas VIII-D
SMPN 4 SIAK	Kelas VIII-C	Kelas VIII-B

Selanjutnya dari penetapan sampel seperti dimuat pada Tabel 3.3 maka diperoleh sebaran jumlah siswa pada setiap kelompok sampel, yang dimuat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Sebaran Jumlah Siswa pada Setiap Kelompok Sampel Penelitian

Nama Sekolah/ Level	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol	Jumlah
SMPN 23 SIAK/ Tinggi	32	32	64
SMPN 7 SIAK/Sedang	34	34	67
SMPN 4 SIAK/Rendah	28	39	68
Total	93	105	199

Selanjutnya dengan menggunakan data hasil tes Pengetahuan Awal Matematika (PAM), ditetapkan pengelompokan PAM siswa atas tiga level, yakni siswa dengan level PAM tinggi, sedang dan rendah. Adapun kriteria penetapan level tersebut didasarkan pada rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (S_b), yakni:

$PAM \geq \bar{x} + SB$: siswa level PAM tinggi

$\bar{x} - SB \leq PAM < \bar{x} + SB$: siswa level PAM sedang

$PAM < \bar{x} - SB$: siswa level PAM rendah

Berdasarkan kriteria di atas dan data hasil tes PAM kedua kelompok siswa (eksperimen dan control) diperoleh $\bar{x} = 62,0$ dan $S_b = 10,3$. Dengan demikian kriteria batasan pengelompokan level PAM ditetapkan sebagai berikut:

Tabel. 3.5
Kriteria Pengelompokan Sampel Penelitian

Kriteria Pengelompokan	Level PAM
skor PAM $\geq 72,3$	Tinggi
$51,7 \leq$ skor PAM $< 72,3$	Sedang
skor PAM $< 51,7$	Rendah

Memperhatikan kriteria level PAM tersebut, maka diperoleh sebaran data tentang jumlah siswa untuk kelompok eksperimen (PMR) dan kelompok kontrol (PMB) pada setiap level PAM, seperti yang dimuat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6
Distribusi Jumlah Siswa Kelompok Tinggi, Sedang, dan Rendah pada Setiap Sekolah berdasarkan Pendekatan Pembelajaran

Level PAM	Nama Sekolah Sekolah						Total
	SMPN 23		SMPN 7		SMPN 4		
	PMR	PMB	PMR	PMB	PMR	PMB	
Tinggi	5	6	7	7	6	3	34
Sedang	23	20	21	21	12	29	126
Rendah	4	6	6	6	10	7	39
Total	32	32	34	34	28	39	199

Mengingat jenis penelitian ini adalah eksperimen, maka setiap membandingkan dua kelompok sampel harus diuji kesetaraannya. Hal ini dimaksudkan agar perbedaan yang terjadi antara kelompok eksperimen dan control diakhir pembelajaran, benar-benar akibat dari perlakuan yang diberikan. Sehubungan dengan itu, maka perlu dilakukan uji kesetaraan PAM kedua kelompok sampel. Uji kesetaraan yang dimaksud adalah (1) kesetaraan rata-rata PAM antar level sekolah; (2) kesetaraan rata-rata PAM antar kelompok eksperimen dan control pada setiap level sekolah; dan (3) kesetaraan rata-rata PAM antara kelompok eksperimen dan control secara keseluruhan. Data uji kesetaraan ini dikumpulkan dengan melakukan tes kepada semua siswa kelompok sampel penelitian. Adapun rekapitulasi data PAM tersebut dimuat pada Lampiran B.1 (hal 352)

1. Uji Kesetaraan Rataan PAM antar Kelompok PMR dengan PMB pada setiap Level Sekolah

Tujuan uji ini adalah untuk memastikan bahwa kelas eksperimen dan kontrol pada setiap level sekolah memiliki rataan PAM yang setara. Dengan kata lain tidak ada perbedaan yang signifikan rataan PAM antara kelas PMR dengan kelas PMB pada setiap level sekolah. Sebelum dilakukan uji perbedaan kesetaraan tersebut maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas data masing-masing kelompok sampel. Rincian proses analisis uji normalitas dan uji homogen dapat dilihat pada Lampiran B.1 (hal 360) dan hasilnya dirangkum pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas
Data antara PMR dan PMB setiap Level Sekolah

Level Sekolah	Uji Normalitas				Uji Homogen		
	Asymp Sig		Kes Ho		Asymp Sig	Kes Ho	Uji Kesetaraan
	PMR	PMB	PMR	PMB			
Tinggi	0,195	0,379	Terima	Terima	0,625	Diterima	t
Sedang	0,161	0,032	Terima	Tolak	0,960	Diterima	Mann W U'
Rendah	0,195	0,097	Terima	Terima	0,033	Tolak	t'

Dari data pada Tabel 3.7 diperoleh informasi bahwa nilai *sig* uji normalitas untuk sekolah level tinggi berturut-turut 0,195 untuk PMR dan 0,379 untuk PMB. Sedangkan sekolah level rendah nilai *sig* uji normalitas berturut-turut 0,195 untuk PMR dan 0,095 untuk PMB. Mengingat nilai *sig* kedua pembelajaran untuk kedua level sekolah besar dari 0,095 maka disimpulkan data PAM siswa kedua level sekolah tersebut berdistribusi normal. Sedangkan pada sekolah level sedang diperoleh nilai *sig* uji normalitas sebesar 0,161 untuk PMR yang besar dari 0,05 dan 0,032 untuk PMB kecil dari 0,05. Dengan demikian disimpulkan bahwa data PAM siswa sekolah level sedang untuk kelompok PMR berdistribusi normal dan PMB tidak berdistribusi normal. Sehubungan dengan itu, maka untuk menguji kesetaraan rata-rata PAM siswa pada sekolah level sedang digunakan uji Mann Whitney U'.

Selanjutnya dari data pada Tabel 3.7 juga diperoleh informasi bahwa nilai *sig* uji homogen untuk sekolah level tinggi dan sedang berturut-turut adalah 0,625 dan 0,960 yang besar dari 0,05. Dengan demikian disimpulkan data PAM siswa sekolah level tinggi dan sedang adalah homogen. Sedangkan untuk sekolah level rendah diperoleh nilai *sig* sebesar 0,033 yang kecil dari 0,05. Dengan demikian

disimpulkan data PAM siswa sekolah level rendah tidak homogen. Sehubungan dengan itu, maka untuk menguji kesetaraan rataan PAM digunakan uji t'.

Selanjutnya untuk menguji kesetaraan rataan PAM siswa, hipotesis nol yang diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2, \text{ dengan}$$

μ_1 = rataan PAM siswa sekolah tinggi (atau sedang atau rendah) yang mendapat pendekatan PMR

μ_2 = rataan PAM siswa sekolah tinggi (atau sedang atau rendah) yang mendapat pendekatan PMB

Dengan menggunakan $\alpha = 0,05$, maka kriteria pengujian hipotesis:

H_0 diterima jika nilai probabilitas (*sig.*) > 0,025, dalam hal lainnya, H_0 ditolak.

Proses perhitungan uji perbedaan kesetaraan rataan PAM antar kelompok eksperimen (PMR) dan control (PMB) pada setiap level sekolah dimuat pada Lampiran B.1 (hal 360) dan hasilnya dirangkum pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Deskripsi Kesetaraan Rataan PAM antar Kelompok PMR dan PMB pada setiap Level Sekolah

Kelompok Sampel / Level Sekolah	N	Min.	Max.	Mean	Std. Deviation	Asymp. Sig t	Kes. Ho
PMR/Tinggi	32	50	87	63.59	9.408	0.038	Diterima
PMB/ Tinggi	30	47	86	63.50	9.923		
PMR/Sedang	33	45	88	62.60	11.953	0.960*	Diterima
PMB/Sedang	34	46	92	61.74	10.847		
PMR/Rendah	28	49	90	60.866	11.401	0.308	Diterima
PMB / Rendah	39	50	85	60.103	8.660		

* Uji kesetaraan digunakan uji statistik Man-Whitney U.

Fakta pada Tabel 3.8 menunjukkan bahwa nilai *sig.* uji kesetaraan rataan PAM siswa antara kelompok pembelajaran pada setiap level sekolah lebih besar dari 0,025. Hal ini berarti H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak

ada perbedaan yang signifikan rata-rata PAM siswa antara kedua kelompok pembelajaran yakni PMR dan PMB pada setiap level PAM. Dengan kata lain, rata-rata PAM siswa kelompok eksperimen dan kelompok control baik pada level sekolah tinggi, sedang dan rendah relatif sama.

2. Uji Kesetaraan Rataan PAM antara Kelompok Eksperimen dan Control secara Keseluruhan

Karena penelitian ini adalah penelitian eksperimen maka terdapat dua perlakuan yang berbeda kepada dua sampel yang berbeda yakni sampel yang diberi perlakuan pendekatan PMR dan sampel yang diberi perlakuan pendekatan PMB. Selanjutnya, agar kedua kelompok sampel tersebut dapat diperbandingkan maka perlu dijamin bahwa kedua kelompok sampel penelitian berada pada kondisi yang sama sebelum perlakuan dengan cara menguji kesetaraan PAM kedua kelompok sampel.

Untuk menguji kesetaraan rata-rata PAM tersebut maka diawali dengan uji normalitas dan homogenitas data kedua kelompok pembelajaran. Proses perhitungan uji normalitas dan homogenitas data menggunakan perangkat lunak SPSS-17 *for Windows*, yang dimuat pada Lampiran B.1 (hal 364), dan rangkuman hasilnya disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9

Deskripsi Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas PAM berdasarkan Kelompok PMR dan PMB

Klpk	N	Mean	Std.Dev	Uji Normalitas		Uji Homogen		Uji Kesetaraan
				Sig	Kes Ho	Sig	Kes Ho	
PMR	93	62,4	10,9	0,64	Terima	0,782	Terima	Mann W U
PMB	103	61,6	9,8	0,003	Tolak			

Dari data pada Tabel 3.9 diperoleh informasi bahwa nilai *sig* uji normalitas data PAM siswa yang dibelajarkan dengan PMR adalah 0,64 yang besar dari 0,05 dan data PAM siswa yang dibelajarkan dengan PMB adalah 0,003 kecil dari 0,05. Mengingat data PAM siswa kelompok PMR berdistribusi normal dan data PAM siswa kelompok PMB tidak berdistribusi normal, maka untuk menguji kesetaraan rata-rata PAM kedua kelompok digunakan uji Mann Whitney U. Kemudian dari uji homogenitas diperoleh nilai *sig* sebesar 0,782 yang besar dari 0,05, sehingga disimpulkan data PAM siswa kedua kelompok pembelajaran adalah homogen.

Tabel 3.10 berikut menggambarkan rata-rata, deviasi standar dari data PAM siswa kedua kelompok pembelajaran.

Tabel 3.10
Deskripsi Rataan PAM Sampel Penelitian
Kelompok PMR dan PMB

Klpk	N	Rataan	Std. Deviation	Minimum	Maximum
PMR	93	62.419	10.904	45	90
PMB	103	61.631	9.797	46	92

Selanjutnya, dari data pada Tabel 3.10 akan diuji kesetaraan rata-rata PAM antar kelompok eksperimen (PMR) dan control (PMB) secara keseluruhan dengan menggunakan uji Man-Whitney U. Hipotesis yang diuji adalah:

$$\begin{aligned}
 H_0 & : \mu_1 = \mu_2 \\
 H_1 & : \mu_1 \neq \mu_2, \text{ dengan} \\
 & \quad \mu_1 = \text{rataan PAM siswa yang mendapat pendekatan PMR} \\
 & \quad \mu_2 = \text{rataan PAM siswa yang mendapat pendekatan PMB}
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan $\alpha = 0,05$, maka kriteria pengujian hipotesis:
Ho diterima jika nilai probabilitas (*sig.*) $> 0,025$, dalam hal lainnya, H_0 ditolak.

Proses perhitungan uji kesetaraan rata-rata PAM siswa antar kedua kelompok pembelajaran dengan menggunakan uji Man-Whitney dimuat pada

Lampiran B.1 (hal 364). Dari hasil analisis diperoleh *Asymp. Sig* = 0,782 yang lebih besar dari dari 0,025. Dengan demikian H_0 diterima, sehingga disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan rata-rata PAM siswa kedua kelompok pembelajaran. Hal ini bermakna bahwa rata-rata PAM kedua kelompok pembelajaran relatif sama.

3. Uji Kesetaraan Rataan PAM antar Level Sekolah

Setelah ditetapkan sekolah yang menjadi sampel penelitian, yakni SMPN 23 yang mewakili sekolah level tinggi, SMPN 7 mewakili level sedang dan SMPN 4 mewakili level bawah kemudian diberikan tes PAM. Data hasil tes tersebut dimanfaatkan untuk menguji kesetaraan rata-rata PAM ketiga sekolah sampel penelitian. Tujuan dari uji ini adalah untuk memastikan bahwa ketiga level sekolah sampel penelitian berada pada kondisi (starting point) yang sama sebelum perlakuan diberikan. Tabel 3.11 memuat deskripsi rata-rata, standar deviasi dari data PAM ketiga level sekolah sampel penelitian yang dihitung menggunakan perangkat lunak SPSS-17 *for Windows*.

Tabel 3.11
Deskripsi Data PAM Sampel Penelitian berdasarkan Level Sekolah

Nama Sekolah/ Level	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
SMPN 23/Tinggi	62	63.548	9.581	1.217	61.115	65.981	47	87
SMPN 7/Sedang	67	62.164	11.327	1.384	59.401	64.927	45	92
SMPN 4/Rendah	67	60.418	9.828	1.201	58.021	62.815	49	90
Total	196	62.005	10.318	.737	60.552	63.459	45	92

Berdasarkan data pada Tabel 3.11 dapat dikatakan bahwa siswa level sekolah tinggi memiliki rataan PAM yang lebih besar daripada siswa level sekolah sedang. Demikian juga siswa level sekolah sedang memiliki rataan PAM yang lebih besar daripada siswa level sekolah rendah. Hal ini memperkuat alasan pengambilan sampel ketiga level sekolah dan bahwa semakin tinggi level sekolah siswa, maka semakin tinggi pula rataan PAM yang dimilikinya.

Adanya perbedaan rataan PAM antar level sekolah perlu uji untuk menyakinkan kita bahwa perbedaan tersebut tidak signifikan. Dengan kata lain, walaupun ada perbedaan rataan PAM antar level sekolah tersebut namun tidak signifikan. Hal ini mengingat dalam penelitian eksperimen sampel-sampel yang dapat diperbandingkan adalah sampel-sampel yang berada pada kondisi yang sama sebelum perlakuan diberikan. Untuk keperluan uji tersebut, diawali dengan homogenitas. Kemudian dari uji homogen dimuat pada Lampiran B.1 (hal 365), dan dari hasil analisis diperoleh nilai *sig* adalah 0,230 yang lebih besar dari 0,05, berarti H_0 diterima. Artinya varians ketiga kelompok data adalah homogen.

Setelah dipastikan bahwa semua varians sampel penelitian sama, maka selanjutnya dilakukan uji kesetaraan (perbedaan rataan) PAM antar level sekolah dengan menggunakan uji Anava satu jalur.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

H_1 : paling sedikit salah satu rataan berbeda dengan yang lainnya, dengan μ_1, μ_2, μ_3 berturut-turut adalah rataan PAM sekolah tinggi, sedang dan rendah.

Dengan menggunakan $\alpha = 0,05$, maka kriteria pengujian hipotesis:

H_0 diterima jika nilai probabilitas (*sig.*) $> 0,025$, dalam hal lainnya, H_0 ditolak.

Proses perhitungan uji Anava tersebut dimuat pada Lampiran B.1 (hal 366) dan hasilnya dirangkuman pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13
Derkripsi Uji Kesetaraan Rataan PAM antar Level Sekolah

	Jumlah Kuadrat	df	Rataan Kuadrat	F	Sig.
Antar Kelompok	318.148	2	159.074	1.502	0.225
Dalam Kelompok	20440.847	193	105.911		
Total	20758.995	195			

Dari Tabel 3.13 diperoleh informasi bahwa nilai probabilitas (*sig.*) = 0,225 yang lebih besar dari 0,025. Dengan demikian H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan tidak ada perbedaan rataan PAM siswa yang signifikan antara ketiga level sekolah. Dengan kata lain rataan PAM siswa ketiga level sekolah relative sama.

D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Secara umum instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen tes yang dikembangkan adalah tes Pengetahuan Awal Matematika (PAM), tes Kemampuan Keruangan (KK) dan tes Kemampuan Berpikir Logis (KLB). Sedangkan instrumen non tes adalah angket (*questionnaire*) sikap terhadap matematika.

1. Tes Pengetahuan Awal Matematika (PAM)

Pengetahuan Awal Matematika (PAM) dalam penelitian ini didefinisikan sebagai pengetahuan awal yang dimiliki pada pelajaran matematika sebelum perlakuan diberikan. Untuk mengumpulkan data PAM tersebut dilakukan tes kepada kedua kelompok sampel penelitian. Mengingat sampel penelitian ini

adalah kelas VIII semester-2 dan penelitiannya dilakukan diawal semester maka ruang lingkup materi tes PAM diambil dari materi kelas VIII semester-1. Penetapan ruang lingkup materi tes PAM ini dilakukan atas pertimbangan bahwa materi matematika yang disajikan pada semester-1 kelas VIII adalah materi yang paling representatif untuk menggambarkan pengetahuan matematika yang dimiliki siswa sebelum perlakuan diberikan.

Dalam mengembangkan tes PAM tersebut, diawali dengan menyusun kisi-kisi tes yang mengacu pada kompetensi dasar dan indikator yang dimuat dalam standar isi matematika. Berdasarkan kisi-kisi tersebut disusun butir tes PAM, kemudian dilakukan validasi isi dan muka oleh orang yang dianggap pakar. Pengukur validitas isi didasarkan pada kesesuaian butir soal yang menggambarkan aspek PAM yang diukur dengan indikator dalam standar isi dan indikator soal yang disusun. Sedangkan untuk mengukur validitas muka, pertimbangan didasarkan pada kejelasan soal tes dari segi bahasa dan redaksi.

Hasil pertimbangan terhadap validitas isi dan validitas muka disajikan pada Lampiran B.1 (hal 367), kemudian dianalisis dengan menggunakan statistik Q-Cochran. Analisis statistik ini bertujuan untuk mengetahui apakah para penimbang memberikan pertimbangan terhadap setiap butir tes PAM secara seragam atau tidak. Hipotesis yang diuji adalah, H_0 : para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika probabilitas $sig > 0,05$ dan keadaan lainnya H_0 di tolak. Proses perhitungan uji Q-Cochran untuk uji keseragaman penimbang tentang validasi isi dimuat pada Lampiran B.1 (hal 368).

Dari hasil analisis validasi isi diperoleh nilai *Asymp. Sig.* = 0,779 yang lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas isi setiap butir tes PAM. Selanjutnya proses perhitungan uji keseragaman penimbang terhadap validasi muka setiap butir tes dimuat pada Lampiran B.1 (hal 369). Dari hasil analisis diperoleh bahwa nilai *Asymp. Sig.* = 0,607 yang lebih besar dari 0,05, sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka setiap butir tes PAM. Kemudian dari saran para penimbang dilakukan revisi terhadap butir tes PAM yang ditunjuk. Naskah tes PAM yang telah divalidasi secara kriterium dan direvisi selanjutnya diujicobakan secara terbatas kepada lima orang siswa di luar sampel penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui keterbacaan bahasa dan gambaran apakah butir-butir tes dapat dipahami oleh siswa. Dari ujicoba terbatas tersebut, diperoleh gambaran bahwa semua butir tes dipahami dengan baik. Selanjutnya tes yang telah disusun diujicobakan untuk melihat reliabilitas dan validitas tes.

Berdasarkan jawaban yang diberikan siswa peneliti melakukan penskoran terhadap setiap lembar jawaban siswa. Adapun rekapitulasi skor hasil tes PAM dari uji coba tersebut dimuat Lampiran B.1 (hal 370). Proses perhitungan reliabilitas dan validitas tes digunakan perangkat lunak SPSS-17 for Windows. Untuk menguji reliabilitas tes PAM digunakan *Cronbach-Alpha* sedangkan untuk menguji validitas setiap butir tes digunakan korelasi *product moment* dari Karl Pearson, yaitu korelasi setiap butir soal dengan skor total. Proses perhitungan

validitas butir tes dimuat pada Lampiran B.1 (hal 374) dan hasilnya dirangkum pada Tabel 3.14.

Dari hasil uji validitas butir tes PAM sebagaimana yang dimuat pada Tabel 3.14, diperoleh informasi bahwa butir tes pada item ke 7, 8, dan 16 tidak valid. Sehubungan dengan hal itu, maka ketiga butir tersebut tidak diikutkan untuk mengukur PAM siswa sampel penelitian.

Tabel 3.14
Deskripsi Hasil Uji Reliabilitas Validitas Butir Tes
Pengetahuan Awal Matematika (PAM)

No Soal	Validitas		No Soal	Validitas	
	r_{xy}	Kriteria		r_{xy}	Kriteria
1	0,443	Valid	12	0,442	Valid
2	0,594	Valid	13	0,448	Valid
3	0,485	Valid	14	0,420	Valid
4	0,549	Valid	15	0,519	Valid
5	0,378	Valid	16	0,064	Tidak Valid
6	0,657	Valid	17	0,431	Valid
7	0,121	Tidak Valid	18	0,641	Valid
8	0,047	Tidak Valid	19	0,497	Valid
9	0,447	Valid	20	0,442	Valid
10	0,784	Valid	21	0,656	Valid
11	0,482	Valid	22	0,503	Valid

Kemudian dari hasil perhitungan uji reliabilitas tes yang dimuat pada Lampiran B.1 (hal 375) diperoleh $r_{11} = 0,813$. Jika nilai r_{11} tersebut dibandingkan dengan kriteria derajat reliabilitas suatu tes maka dapat disimpulkan bahwa tes PAM yang dikembangkan memiliki reliabilitas tinggi.

Hasil pengembangan kisi-kisi, naskah tes, dan kunci jawaban tes PAM dimuat pada Lampiran A.2. Kemudian mengingat bentuk tes PAM yang dikembangkan adalah pilihan ganda maka teknik penskoran jawaban siswa untuk

setiap butir soal diberikan skor 1, untuk jawaban yang benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah atau tidak dijawab.

2. Tes Kemampuan Keruangan (KK)

Tes kemampuan keruangan dikembangkan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan keruangan siswa sampel penelitian. Bentuk tes KK yang dikembangkan adalah bentuk uraian dan pilihan ganda. Naskah soal tes KK dikembangkan sendiri oleh peneliti dengan mengkaji aspek-aspek kemampuan keruangan dan tingkat perkembangan mental anak seumur dengan siswa SMP. Pengembangan tes ini, diawali dengan mengkaji beberapa aspek kemampuan keruangan, kemudian dituangkan kedalam kisi-kisi pengembangan tes, dan diakhiri perakitan butir tes. Adapun deskripsi aspek tes KK yang akan dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan kisi-kisi tes dimuat pada Tabel 3.15.

Tabel. 3.15
Deskripsi Aspek Kemampuan Keruangan

Aspek Keruangan	URAIAN
Orientasi	Adalah, kemampuan mengenal susunan atau bentuk ruang secara umum dan akurat (mengenal karakteristik bangun ruang secara umum) dengan membayangkan perubahan dari perseptif objek yang diberikan.
	Indikator, dapat menyebutkan karakteristik bangun ruang secara umum (kubus, balok, limas, prisma segi-n beraturan) dengan membayangkan perubahan dari perspektif yang diberikan.
Mental Rotation	Adalah, kemampuan berfikir (mental) tentang rotasi (translasi) objek gambar 2 atau 3 dimensi secara akurat.
	Indikator, dapat menyatakan bentuk atau posisi suatu bangun ruang sebagai akibat dari dirotasikan atau ditranslasikan (dengan cara membayangkan).
Visualization	Adalah, kemampuan mental manipulasi (dengan membayangkan) untuk menangkap dan menggambarkan perubahan bentuk suatu objek dari stimulus yang ditampilkan ke bentuk yang sebenarnya (rotasi, memutar balik, atau mengubah susunan dari gambar objek 3-D)
	Indikator, dapat menyatakan kondisi (bentuk) yang sebenarnya dari suatu stimulus objek bangun ruang melalui pembayangan

	URAIAN
Perception	Catatan: Kemampuan orientasi ruang, mental rotasi, aembedding adalah hal khusus dari visualisasi ruang
	Adalah, kemampuan untuk mengenal bahwa ukuran dan bentuk subjek tetap walaupun stimulusnya berbeda yang didasarkan pada apa yang kita rasakan dari perspektif tersebut. .
	Indikator, dapat menyatakan bentuk atau ukuran yang sebenarnya dari suatu tampilan (stimulus) 3D yang didasarkan pada apa yang dirasakan
	Catatan : Kemampuan relations adalah hal khusus dari kemampuan perception ruang
Relations	Adalah, kemampuan untuk melihat dua atau lebih objek dalam hubungannya dengan dirinya atau hubungan satu dengan yang lainnya dalam ruang.
	Indikator, dapat menyatakan hubungan unsur -unsur dalam 3D (hubungan garis, bidang dan titik) dari stimulus yang ditampilkan.
Disembedding	Adalah, kemampuan yang memungkinkan seseorang untuk mencari objek yang sederhana yang dimasukkan kedalam gambar yang kompleks
	Indikator, dapat menyatakan/memilih unsur -unsur (objek-objek sederhana) yang dapat membangun suatu objek (gambar) yang kompleks.

Setelah soal tes KK disusun kemudian divalidasi dari aspek isi dan muka oleh tiga orang penimbang. Hasil pertimbangan validitas isi dan validitas muka dari ketiga penimbang disajikan pada Lampiran B.1 (hal 376). Selanjutnya data hasil pertimbangan kedua tersebut dianalisis dengan menggunakan statistik Q-Cochran. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui keseragaman validator dalam memberikan pertimbangan terhadap naskah tes KK yang dikembangkan dari aspek isi dan keterbacaan. Proses perhitungan analisis uji statistik Q-Cochran untuk keseragaman pertimbangan validator terhadap validitas isi tes dimuat pada Lampiran B.1 (377).

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai *Asymp. Sig* = 0,920 lebih besar 0,05, maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas isi setiap item tes KK

Hal ini mengindikasikan bahwa naskah tes KK yang dikembangkan layak digunakan untuk mengukur kemampuan keruangan sampel penelitian dari aspek isi. Selanjutnya, dengan menggunakan statistik yang sama dilakukan uji validitas muka terhadap butir tes KK. Proses perhitungan analisis uji statistik Q-Cochran untuk keseragaman pertimbangan validator terhadap validitas muka tes dimuat pada Lampiran B.1 (hal 378).

Dari hasil perhitungan, diperoleh $\text{Asymp.Sig} = 0,867$ atau probabilitasnya lebih besar dari 0,05. Dengan demikian H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa para penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap setiap butir tes KK dari aspek kejelasan dan keterbacaan. Hal ini mengindikasikan bahwa dari aspek keterbacaan, instrumen tes KK yang dikembangkan layak digunakan untuk mengukur kemampuan keruangan siswa.

Setelah naskah tes KK direvisi sesuai dengan masukan penimbang, seperti penggunaan bahasa, kesesuaian dengan indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran, kemudian diujicobakan. Berdasarkan jawaban yang diberikan siswa dilakukan penskoran setiap jawaban siswa dan dimuat pada Lampiran B.1 (hal 379). Selanjutnya data KK tersebut dianalisis untuk menentukan reliabilitas soal dan validitas butir tes dengan menggunakan perangkat lunak SPSS-17 for Windows. Untuk mengukur reliabilitas soal digunakan *Cronbach-Alpha* dan validitas butir tes digunakan korelasi *product moment* dari Karl Pearson, yaitu korelasi setiap butir soal dengan skor total.

Proses perhitungan untuk uji reliabilitas dimuat pada Lampiran B.1 (hal 383), dan berdasarkan hasil analisis diperoleh $r_{11} = 0,80$. Jika dibandingkan

dengan kriteria derajat reliabilitas suatu tes maka dapat dikatakan bahwa tes KK yang dikembangkan memiliki reliabilitas yang sangat tinggi. Kemudian proses perhitungan uji validitas butir tes dimuat pada Lampiran B.1 (hal 383), dan diperoleh r_{xy} setiap butir tes seperti yang dirangkuma pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16
Deskripsi Hasil Uji Reliabilitas Validitas Butir Tes
Kemampuan Keruangan (KK)

No Soal	Validitas		No Soal	Validitas	
	r_{xy}	Kriteria		r_{xy}	Kriteria
1	0,729	Valid	13	0,509	Valid
2	0,570	Valid	14	0,010	Invalid
3	0,526	Valid	15	0,535	Valid
4	0,559	Valid	16	0,496	Valid
5	0,410	Valid	17	0,496	Valid
6	0,337	Valid	18	0,481	Valid
7	0,245	Invalid	19	0,431	Valid
8	0,426	Valid	20	0,030	Invalid
9	0,044	Invalid	21	0,536	Valid
10	0,532	Valid	22	0,477	Valid
11	0,570	Valid	23	0,570	Valid
12	0,390	Valid			

Catatan: $r_{tab}(a=5\%) = 0,32$ dan $dk=22$

Berdasarkan pada Tabel 3.16 dapat dikatakan bahwa nilai r_{hit} untuk butir tes nomor 7, 9, 14 dan 20, lebih kecil dari r_{tab} . Dengan demikian keempat butir tes dikategorikan tidak valid. Dengan demikian, keempat butir soal tersebut tidak diikutkan sebagai alat untuk mengukur kemampuan keruangan siswa. Walaupun keempat butir tes tersebut digugurkan, namun aspek yang dinilai tidak berubah karena masih terdapat soal lain yang mengukur aspek yang sama. Dengan demikian item tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan keruangan siswa dalam penelitian ini diambil dari item yang valid. Dari pengembangan tes KK

diperoleh perangkat tes KK yang telah diuji validitas kontennya dan kriteriumnya serta reliabilitasnya. Adapun hasil pengembangan tes KK dapat dilihat pada Lampiran A.2.

3. Tes Kemampuan Berpikir Logis (KBL)

Variabel terikat lain yang menjadi fokus kajian dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir logis. Data ini diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang terkait dengan kemampuan berpikir logis. Pengembangan tes kemampuan berpikir logis diawali dengan mengkaji kaidah-kaidah atau aturan-aturan berpikir logis. Selanjutnya dari kaidah-kaidah tersebut dikembangkan kisi-kisi tes KBL sebagai pedoman untuk mengembangkan butir tes KBL. Adapun deskripsi aspek-aspek kemampuan berpikir logis yang akan dijadikan dasar untuk menyusun tes KBL dimuat pada Tabel 3.17.

Tabel. 3.17
Deskripsi Aspek dan Kisi-kisi Pengembangan Naskah Tes Berpikir Logis

Variabel	Sub Variabel	Indikator	Aspek yang diukur
Berpikir Logis	Berpikir Induktif	Analogi	Menentukan kesamaan hubungan dalam suatu pola gambar bangun
			Menentukan kesamaan hubungan dalam suatu pola sifat bangun
		Generalisasi	Menarik kesimpulan umum dari suatu pola sifat bangun
			Menarik kesimpulan umum dari suatu pola bilangan
	Berpikir Deduktif	Kondisional	Menarik kesimpulan dari premis-premis bentuk modus ponens
			Menarik kesimpulan dari premis-premis bentuk modus tolens
		Silogisma	Menarik Menarik kesimpulan dari premis-premis bentuk hipotetik
			Menarik Menarik kesimpulan dari premis-premis bentuk kuantifikasi

Berdasarkan aspek-aspek berpikir logis tersebut, disusun tes KBL dalam bentuk pilihan ganda dengan pemberian alasan. Instrumen ini dikembangkan sendiri oleh peneliti dengan memperhatikan prosedur dan persyaratan validitas dan reliabilitas suatu tes. Karena bentuk soal tes KBL yang dikembangkan adalah pilihan ganda dengan pemberian alasan maka sistem penskorannya terbagi dalam lima kriteria jawaban. Kriteria jawaban soal beserta bobot atau skoring disajikan pada Tabel 3.18 berikut.

Tabel 3.18
Bobot Skor Setiap Kriteria Jawaban Tes Berpikir Logis

NO	Kriteria jawaban soal	Skoring
1.	Benar dan alasan benar	4
2.	Benar dan alasan salah	3
3.	Jawaban salah alasan benar	2
4.	Jawaban salah dan alasan salah	1
5	Tidak ada jawaban	0

Untuk mendapatkan instrumen tes KBL yang memenuhi syarat validitas isi dan validitas muka, maka naskah tes tersebut terlebih dahulu ditelaah atau direview oleh validator. Data hasil pertimbangan validator terhadap validitas isi dan validitas muka tes KBL dimuat pada Lampiran B.1 (hal 385). Dengan menggunakan uji statistik Q-Cochran akan diuji keseragaman pertimbangan validator. Proses perhitungan uji statistik Q-Cochran validitas isi tes KBL dimuat pada Lampiran B.1 (hal 384).

Dari hasil perhitungan, diperoleh $Asymp.Sig = 0,607$ dan lebih besar dari $0,05$ sehingga H_0 diterima. Dengan demikian ketiga penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap isi setiap butir tes KBL yang dikembangkan.

Hal ini mengindikasikan bahwa dari aspek isi, instrumen tes KBL yang dikembangkan layak digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir logis.

Kemudian dari hasil pertimbangan validasi muka oleh validator, juga diuji keseragamannya dengan menggunakan statistik yang sama. Proses perhitungan uji statistik Q-Cochran terhadap validitas muka tes KBL dimuat pada Lampiran B.1 (hal 385). Berdasarkan hasil analisis data diperoleh $Asymp.Sig = 0,386$ yang lebih besar dari 0,05. Hal berarti H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap validitas muka setiap butir tes KBL yang dikembangkan. Dengan demikian, dari aspek validitas muka, instrumen tes KBL yang dikembangkan layak digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir logis sampel penelitian.

Setelah dilakukan analisis terhadap validasi isi dan muka, berdasarkan masukan atau catatan yang diberikan oleh validator, dilakukan revisi. Langkah selanjutnya adalah mengujicobakan tes KBL secara terbatas kepada sekelompok siswa diluar sampel penelitian. Uji coba ini bertujuan untuk memperoleh data yang diperlukan untuk menguji reliabilitas dan validitas butir tes. Data hasil uji coba ini dimuat pada Lampiran B.1 (hal 387). Kemudian dari uji validitas tes dengan menggunakan korelasi *product moment* dari Karl Pearson, yaitu korelasi setiap butir tes dengan skor total, dengan bantuan komputer program SPSS 17. Proses perhitungan analisis data dimuat pada Lampiran B.1 (hal 390) dan rangkuman hasil perhitungan koefisien r_{xy} dan kriterian validitas setiap butir tes dimuat dalam Tabel 3.19.

Hipotesis nol yang diajukan dalam uji validitas butir soal ini adalah H_0 : tidak terdapat korelasi positif yang signifikan antara skor butir soal dengan skor total, dengan kriteria pengujian jika $r_{hit} (r_{xy}) \geq r_{tab}$. Dari data pada Tabel 3.19 dapat dikatakan bahwa $r_{hit} (r_{xy})$ untuk butir tes nomor 3 dan 4 lebih kecil dari r_{tab} , sehingga hipotesis nol diterima.

Tabel 3.19
Deskripsi Hasil Uji Validitas Tes Berfikir Logis

No Soal	Validitas		No Soal	Validitas	
	r_{xy}	Kriteria		r_{xy}	Kriteria
1	0,459	Valid	8	0,722	Valid
2	0,461	Valid	9	0,722	Valid
3	0,159	Invalid	10	0,462	Valid
4	0,216	Invalid	11	0,586	Valid
5	0,405	Valid	12	0,443	Valid
6	0,466	Valid	13	0,418	Valid
7	0,594	Valid	14	0,471	Valid

Catatan: $r_{tab} (a=5\%) = 0,32$ dan $dk=22$

Dengan demikian butir tes nomor 3 dan 4 dikategorikan tidak valid sehingga tidak layak digunakan sebagai alat ukur untuk mengukur kemampuan berpikir logis siswa. Walaupun kedua butir tes tersebut digugurkan, tidak mempengaruhi aspek yang dinilai karena masih terdapat soal lain yang mengukur aspek tersebut. Dengan demikian item tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berfikir logis siswa diambil dari butir tes yang valid.

Selanjutnya, uji reliabilitas tes dilakukan untuk mengetahui kemampuan instrumen tes KBL ditinjau dari reliabelnya. Untuk mengukur reliabilitas tes digunakan *Cronbach-Alpha* dan proses perhitungan dimuat pada Lampiran B.1

(hal 390). Dari hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas tes $r = 0,693$. Dengan demikian berdasarkan kriteria reliabilitas suatu tes, dengan nilai $r = 0,693$ instrumen tes yang dikembangkan memiliki tingkat reliabilitas sedang. Dari pengembangan tes ini diperoleh naskah tes KBL yang telah teruji validitasnya baik validitas konten dan kriterium. Hasil pengembangan tes KBL dapat dilihat pada Lampiran A.2.

4. Angket Sikap

Angket sikap terhadap matematika berfungsi untuk menjangkau pandangan atau penilaian sampel penelitian terhadap matematika. Angket sikap yang dikembangkan menggunakan skala Likert dari Fennema-Sherman diterjemahkan oleh Ruseffendi (Ruseffendi, 1986) dengan modifikasi seperlunya. Angket ini dikembangkan berdasarkan aspek-aspek dan kisi-kisi seperti yang termuat pada Tabel 3.20.

Dari setiap indikator sikap disusun pernyataan yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif dengan jumlah yang bervariasi. Setiap pernyataan dilengkapi dengan empat pilihan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) berturut-turut 4, 3, 2, 1 untuk pernyataan positif dan sebaliknya 1, 2, 3, 4 untuk pernyataan negatif.

Tabel 3.20

Kisi-kisi Pengembangan Angket Sikap Terhadap Matematika

Faktor Pembangun Sikap	ASPEK SIKAP	INDIKATOR
Pengalaman Pengajaran Matematika di sekolah	Pengalaman yang berkaitan dengan materi matematika	Kepercayaan diri dalam belajar matematika
		Kecemasan dalam belajar matematika
		Kesenangan terhadap pelajaran matematika
		Ketekunan dalam belajar matematika

		Kegunaan/pentingnya belajar matematika untuk pelajaran lain
		Kegunaan/pentingnya belajar matematika untuk kehidupan
		Keberhasilan dalam belajar matematika
	Pengalaman yang berkaitan dengan suasana pembelajaran matematika dan fasilitas	Strategi pembelajaran yang diterapkan
Sarana dan prasarana belajar yang tersedia		
Pengalaman: Informasi dari orang tua/ guru /teman	Informasi dari orang tua	Dorongan orang tua
	Informasi dari Guru	Dorongan guru

Untuk mendapatkan instrumen angket sikap yang memenuhi syarat validitas isi dan validitas muka, maka naskah angket terlebih dahulu ditelaah atau direview oleh validator. Rincian data hasil pertimbangan para validator dan analisis validasi isi dan muka dapat dilihat pada Lampiran B.1 (hal 391). Selanjutnya, hasil pertimbangan yang diberikan validator akan diuji keseragamannya dengan menggunakan uji statistik Q-Cochran. Hasil analisis uji keseragaman pertimbangan terhadap validitas isi pernyataan angket sikap dimuat pada Lampiran B.1 (hal 393).

Dari hasil perhitungan analisis uji keseragaman penimbang terhadap validitas tes, diperoleh $Asymp.Sig = 0,584$ yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian H_0 diterima, sehingga disimpulkan ketiga penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap isi setiap pernyataan angket sikap yang dikembangkan. Hal ini mengindikasikan, dari aspek validitas isi, pernyataan

dalam angket yang dikembangkan layak digunakan untuk mengukur sikap terhadap matematika.

Selanjutnya data pertimbangan oleh validator terhadap validasi muka, kemudian diuji dengan menggunakan statistik Q-Cochran. Hasil analisis uji keseragaman pertimbangan terhadap validitas muka pernyataan angket sikap dimuat pada Lampiran B.1 (hal 394). Dari perhitungan uji Q-Cochran diperoleh $Asymp.Sig = 0,867$ yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian H_0 diterima, sehingga disimpulkan bahwa ketiga penimbang memberikan pertimbangan yang seragam terhadap setiap item pernyataan dalam angket yang dikembangkan. Dengan demikian, dari aspek validitas muka, instrumen angket yang dikembangkan layak digunakan untuk mengukur sikap terhadap matematika.

Sebelum digunakan dalam penelitian, angket sikap yang telah diuji validitas terlebih dahulu diujicobakan secara terbatas kepada lima orang siswa kelas VIII yang bukan kelas sampel. Hal ini bertujuan untuk mengetahui keterbacaan pernyataan-pernyataan dalam angket yang dikembangkan. Setelah direvisi sesuai dengan temuan pada ujicoba terbatas, maka angket tersebut diujicoba pada sekompok sampel diluar sampel penelitian. Tujuan ujicoba ini adalah untuk mengetahui ketetapan subyek dalam merespon pernyataan sikap terhadap matematika.

Dari hasil ujicoba tersebut diperoleh data tentang skor angket siswa yang dimuat pada Lampiran B.1 (hal 395). Kemudian dari data skor sikap siswa dilakukan uji validitas terhadap semua pernyataan angket sikap dengan uji melakukan korelasi *product moment* dari Karl Pearson, yaitu korelasi setiap butir

soal dengan skor total, dengan bantuan komputer program SPSS 17. Hipotesis yang diuji adalah H_0 : tidak terdapat korelasi positif yang signifikan antara skor butir item pernyataan dengan skor total, dengan kriteria pengujian H_0 ditolak jika $r_{hit} (r_{xy}) \geq r_{tab}$. Proses perhitungan analisis data dimuat pada Lampiran B.1 (hal 401) dan hasil perhitungan koefisien r_{xy} dan kriteria validitas setiap butir tes dimuat pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21
Deskripsi Hasil Uji Reliabilitas Validitas Angket Sikap

No Soal	Validitas		No Soal	Validitas	
	r_{xy}	Kriteria		r_{xy}	Kriteria
1	0,557	Valid	23	0,288	Invalid
2	0,481	Valid	24	0,631	Valid
3	0,373	Valid	25	0,559	Valid
4	0,508	Valid	26	0,558	Valid
5	0,473	Valid	27	0,447	Valid
6	0,463	Valid	28	0,471	Valid
7	0,424	Valid	29	0,425	Valid
8	0,506	Valid	30	0,428	Valid
9	0,571	Valid	31	0,409	Valid
10	0,427	Valid	32	0,515	Valid
11	0,428	Valid	33	0,340	Invalid
12	0,305	Invalid	34	0,346	Invalid
13	0,580	Valid	35	0,417	Valid
14	0,542	Valid	36	0,469	Valid
15	0,573	Valid	37	0,019	Invalid
16	0,220	Invalid	38	0,510	Valid
17	0,413	Valid	39	0,712	Valid
18	0,261	Invalid	40	0,463	Valid
19	0,419	Valid	41	0,642	Valid
20	0,455	Valid	42	0,451	Valid
21	0,435	Valid	43	0,073	Invalid
22	0,415	Valid	44	0,480	Valid

Catatan: $r_{tab} (a=5\%) = 0,32$ dan $dk=22$

Dari data yang dimuat pada Tabel 3.21 diperoleh informasi bahwa nilai $r_{hit} (r_{xy})$ untuk pernyataan nomor 12, 16, 18, 23, 33, 34, 37 dan 43 lebih kecil dari

r_{tab} , sehingga hipotesis nol diterima. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kedelapan pernyataan tersebut tidak valid sehingga tidak layak digunakan sebagai alat untuk mengukur sikap terhadap matematika. Walaupun kedelapan item pernyataan tersebut digugurkan dari naskah angket sikap, namun tidak mempengaruhi aspek yang diukur karena masih terdapat pernyataan lain yang mengukur aspek yang sama. Dengan demikian item angket sikap yang digunakan dalam mengukur sikap siswa terhadap matematika dalam penelitian ini diambil dari item yang valid.

Selanjutnya dari uji reliabilitasnya dengan menggunakan rumus *Alpha* (*Cronbach Alpha*) (Russeffendi, 1998) dengan bantuan komputer program SPSS 17 diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,895. Hal ini menunjukkan reliabilitas angket yang digunakan dikategorikan tinggi. Proses perhitungan uji reliabilitas tersebut dimuat pada Lampiran B.1 (hal 402). Adapun hasil pengembangan angket sikap terhadap matematika dapat dilihat pada Lampiran A.2.

E. Pengembangan Bahan Ajar

Mengacu pada tujuan utama penelitian yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis, kemampuan keruangan, dan sikap positif terhadap matematika dengan menerapkan pendekatan PMR dan kelompok kecil. Sehubungan dengan itu, maka perlu dirancang perangkat pembelajaran dan bahan ajar yang didesain berdasarkan prinsip dan karakteristik pendekatan PMR yakni menggunakan masalah kontekstual sebagai starting point, memberikan kesempatan kepada siswa menemukan kembali konsep dan aturan matematika

melalui aktivitas siswa memecahkan masalah-masalah kontekstual. Sedangkan peran guru lebih bersifat sebagai fasilitator yang senantiasa memfasilitasi setiap perkembangan yang terjadi pada diri siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Selain memperhatikan karakteristik pendekatan PMR, pengembangan perangkat pembelajaran juga harus mempertimbangkan tuntutan standar isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dengan memperhatikan hal-hal tersebut maka prosedur pengembangan bahan ajar mengacu pada standar pengembangan bahan ajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI), yaitu:

1. Bahan ajar yang disusun sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
2. Bahan ajar menggunakan permasalahan realistik untuk memotivasi siswa dan membantu siswa belajar matematika.
3. Bahan ajar memuat berbagai konsep matematika yang saling terkait sehingga siswa memperoleh pengetahuan matematika yang bermakna dan utuh.
4. Bahan ajar memuat materi pengayaan yang mengakomodasikan perbedaan cara dan kemampuan berpikir siswa.
5. Bahan ajar dirumuskan/disajikan sedemikian sehingga mendorong atau memotivasi siswa berpikir kritis, kreatif dan inovatif, serta berinteraksi dalam belajar (Hadi, 2009)

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian adalah Satuan Pembelajaran (SP) dan Lembar Aktivitas Siswa (LAS). Satuan Pembelajaran yang dikembangkan terdiri atas 7 kali tatap muka berikut dengan LAS. Pengembangan SP mengacu pada tahapan pembelajaran yang telah diuraikan dalam bab II, dimana secara umum dibagi atas tiga tahap kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran pada tahap pertama adalah pendahuluan, yang bertujuan untuk

mempersiapkan siswa memulai pembelajaran. Tahap ketiga adalah kegiatan inti, dimana dalam tahap ini siswa bekerja dalam kelompok kecil dengan menggunakan LAS menyelesaikan masalah-masalah kontekstual yang diberikan. Kegiatan akhir pembelajaran, diisi dengan aktivitas guru memfasilitasi siswa membuat intisari materi yang dipelajari, melakukan post tes dan memberikan tugas yang harus dikerjakan siswa di rumah.

Lembar Aktivitas Siswa yang dikembangkan memuat: (1) deskripsi situasi atau permasalahan yang harus diselesaikan siswa melalui kegiatan kelompok; (2) tugas-tugas terbimbing (terstruktur) yang berangsur-angsur menuju tugas-tugas yang tidak terbimbing; (3) deskripsi tugas yang diselesaikan siswa dalam kegiatan kelompok adalah masalah kontekstual yang mengembangkan kemampuan keruangan dan berfikir logis siswa; (4) soal-soal yang mengukur kemampuan keruangan dan berfikir logis yang dibuat dalam sesi latihan. Komponen perangkat pembelajaran yang menjadi pedoman pengelolaan pembelajaran oleh guru adalah SP yang dilengkapi alternatif pembahasan masalah yang dimuat pada LAS, dan soal-soal tugas rumah siswa.

Untuk mengetahui keterpakaian SP dan LAS yang dikembangkan, dilakukan uji coba pada sekolah dan kelas dengan kategori peringkat sedang yang bukan sampel penelitian. Pemilihan sasaran uji coba terbatas pada kelompok siswa dari kelas dan sekolah peringkat sedang, didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa pada kelompok ini lebih dapat mewakili kelompok siswa pada sekolah peringkat tinggi maupun rendah. Di samping itu, tujuan dari uji coba terbatas ini bukan pada

hasil pembelajaran tetapi lebih menekankan pada pengujian kehandalan perangkat dan bahan pembelajaran.

Beberapa aspek yang ingin dilihat atau diamati pada tahap uji coba antara lain: (1) kemampuan peneliti sebagai guru dalam melaksanakan pengelolaan pembelajaran berdasarkan SP yang dibuat; (2) kesesuaian alokasi waktu dalam SP dan LAS; (3) ketepatan masalah kontekstual yang dimuat dalam LAS dan ruang lingkup masalah yang harus diselesaikan siswa; (4) keterbacaan atau ketepatan penggunaan bahasa bagi guru (untuk SP) maupun bagi siswa (untuk LAS). (5) kesesuaian SP dan LAS dengan prinsip dan karakteristik pembelajaran matematika realistik; (6) keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran; dan (7) ketepatan alat peraga atau media pembelajaran dilihat dari prinsip dan karakteristik PMR, topik yang dipelajari, dan kemampuan siswa dalam memanipulasinya.

Berdasarkan uji coba terbatas ini terdapat beberapa kelemahan dalam SP dan LAS yang berhasil diidentifikasi, diantaranya adalah istilah yang digunakan kurang jelas, seperti matematika formal, membuat model, dan beberapa istilah dalam pembelajaran matematika realistik lainnya. Berdasarkan temuan ini, peneliti melakukan perbaikan atau revisi terhadap beberapa komponen dari SP. Sedangkan dalam LAS secara umum kelemahannya pada keterbacaan dan beberapa kalimat/kata yang kurang efektif. Kelemahan lain dalam LAS adalah pengajuan sebuah masalah kontekstual yang memuat beberapa pertanyaan, sehingga sangat menyulitkan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugasnya. Sehubungan dengan hal ini, peneliti mempartisi pertanyaan-pertanyaan tersebut kedalam beberapa

masalah kontekstual yang sejenis sehingga setiap masalah kontekstual yang diajukan hanya memuat sebuah pertanyaan. Hasil pengembangan SP dan LAS dimuat pada Lampiran A.1.

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari skor kemampuan keruangan, kemampuan berfikir logis, dan sikap positif terhadap matematika dikelompokkan berdasarkan pendekatan yang digunakan yakni pendekatan PMR dan PMB serta kelompok pengetahuan awal matematika siswa (tinggi, sedang rendah). Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu analisis data kualitatif dan analisis data kuantitatif. Analisis data kualitatif digunakan untuk menganalisis hasil dokumen siswa, yaitu berupa tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan. Tujuan analisis kualitatif ini adalah untuk mengetahui bagaimana pandangan siswa (kelompok eksperimen) terhadap kegiatan pembelajaran yang mereka alami selama mengikuti pembelajaran. Disamping itu, data ini juga dimanfaatkan sebagai pelengkap dalam menganalisis dan menginterpretasi sikap yang mereka tunjukkan terhadap matematika setelah mengikuti pembelajaran.

Pengelolaan data ketiga variabel terikat yang berhasil dikumpulkan diawali dengan menguji persyaratan statistik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis, yakni uji normalitas dan uji homogenitas varians data baik terhadap bagian-bagiannya maupun secara keseluruhan. Selanjutnya untuk menguji hipotesis penelitian digunakan uji t, uji ANAVA satu dan dua jalur yang disesuaikan dengan masalah. Seluruh perhitungan statistik menggunakan

bantuan program komputer *SPSS-17 for Windows*. Tabel 3.22 menunjukkan keterkaitan permasalahan, hipotesis, dan jenis uji statistik.

Tabel 3.22
Keterkaitan Permasalahan, Hipotesis, dan Jenis Uji Statistik

No	Rumusan Masalah	Hipotesis	Jenis Uji Statistik
1	Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan keruangan antara siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMR dan kelompok kecil dengan PMB, ditinjau dari:		
	a. keseluruhan siswa	$H_0: \mu_{PMB} = \mu_{PMR}$ $H_1: \mu_{PMB} \neq \mu_{PMR}$	Uji t
	b. setiap level pengetahuan awal matematika	$H_0: \mu_{PMB} = \mu_{PMR}$ $H_1: \mu_{PMB} \neq \mu_{PMR}$	Uji t
	c. setiap level kemampuan berpikir logis	$H_0: \mu_{PMB} = \mu_{PMR}$ $H_1: \mu_{PMB} \neq \mu_{PMR}$	Uji t
d. jenis kelamin	$H_0: \mu_{PMB} = \mu_{PMR}$ $H_1: \mu_{PMB} \neq \mu_{PMR}$	Uji t	
2	Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan keruangan siswa yang dibelajarkan dengan pendekatan PMR dan kelompok kecil ditinjau dari:		
	a. antar level pengetahuan awal matematika	$H_0: \mu_{LT} = \mu_{LS} = \mu_{LR}$ $H_1: \text{ada } \mu_i \neq \mu_j \neq \mu_k, \text{ } i \neq j \neq k$	Anava Satu Jalur
	b. antar level kemampuan berpikir logis	$H_0: \mu_{LT} = \mu_{LS} = \mu_{LR}$ $H_1: \text{ada } \mu_i \neq \mu_j \neq \mu_k, \text{ } i \neq j \neq k$	Anava Satu Jalur
	c. jenis kelamin	$H_0: \mu_{LL} = \mu_{PR}$ $H_1: \mu_{LL} \neq \mu_{PR}$	Uji t
3	Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dengan:		
	a. pengetahuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan keruangan siswa.	$H_0: \text{tidak ada interaksi}$ $H_1: \text{ada interaksi}$	Anava dua jalur
	b. kemampuan berpikir logis terhadap peningkatan kemampuan keruangan siswa,	$H_0: \text{tidak ada interaksi}$ $H_1: \text{ada interaksi}$	Anava dua jalur
c. dengan jenis kelamin, terhadap peningkatan kemampuan keruangan siswa.	$H_0: \text{tidak ada interaksi}$ $H_1: \text{ada interaksi}$	Anava dua jalur	
4	Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berfikir logis siswa antara yang pembelajarannya menggunakan PMR dan kelompok kecil dengan PMB ditinjau dari:		
	a. keseluruhan siswa	$H_0: \mu_{PMB} = \mu_{PMR}$ $H_1: \mu_{PMB} \neq \mu_{PMR}$	Uji t
b. setiap level pengetahuan awal matematika	$H_0: \mu_{PMB} = \mu_{PMR}$ $H_1: \mu_{PMB} \neq \mu_{PMR}$	Uji t	

No	Rumusan Masalah	Hipotesis	Jenis Uji Statistik
5.	Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berfikir logis siswa yang pembelajarannya menggunakan PMR dan kelompok kecil antar level pengetahuan awal matematika.	$H_0: \mu_{LT} = \mu_{LS} = \mu_{LR}$ $H_1: \text{ada } \mu_i \neq \mu_j \neq \mu_k,$ $i \neq j \neq k$	Anava Satu Jalur
6	Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dengan pengetahuan awal matematika terhadap peningkatan kemampuan berfikir logis siswa.	$H_0: \text{tidak ada interaksi}$ $H_1: \text{ada interaksi}$	Anava dua jalur
7	Apakah terdapat perbedaan peningkatan sikap positif siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMR dan kelompok kecil dengan PMB ditinjau dari:		
	a. keseluruhan siswa;	$H_0: \mu_{PMB} = \mu_{PMR}$ $H_1: \mu_{PMB} \neq \mu_{PMR}$	Uji t
	b. setiap pengetahuan awal matematika	$H_0: \mu_{PMB} = \mu_{PMR}$ $H_1: \mu_{PMB} \neq \mu_{PMR}$	Uji t
8	Apakah terdapat perbedaan peningkatan sikap positif siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan PMR dan kelompok kecil antar level pengetahuan awal matematika.	$H_0: \mu_{LT} = \mu_{LS} = \mu_{LR}$ $H_1: \text{ada } \mu_i \neq \mu_j \neq \mu_k,$ $i \neq j \neq k$	Anava Satu Jalur
9	Apakah terdapat pengaruh interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan pengetahuan awal matematika terhadap peningkatan sikap positif siswa terhadap matematika?	$H_0: \text{tidak ada interaksi}$ $H_1: \text{ada interaksi}$	Anava dua jalur

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dikelola dengan menerapkan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) pada kelas eksperimen, dan pendekatan Pembelajaran Matematika Biasa (PMB) sebagai perlakuan pada kelas kontrol. Sebagai gambaran paedagogik yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 3.23

Tabel 3.23
Perbandingan Model Paedagogik Kelas Eksprimen dan Kontrol

No.	Kelas Eksprimen	Kelas Kontrol.
1.	Materi ajar yang dirancang harus diselesaikan oleh siswa dalam kelompok kecil. Melalui diskusi antar anggota kelompok siswa membangun pengalaman belajarnya melalui proses matematisasi.	Materi ajar diterima siswa melalui penjelasan guru, membahas contoh soal dan diakhiri dengan latihan dan membahas latihan sebagai koreksi terhadap hasil latihan siswa.
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 sebagai pengajar, menjelaskan materi kepada siswa memberikan latihan dan membimbing siswa dalam pembahasan latihan yang diberikan guru.
3.	Siswa berperan sebagai peserta yang aktif. Kontribusi dalam proses pembelajaran diharapkan datang dari siswa sendiri dengan memproduksi dan mengkonstruksi sendiri model secara bebas.	Interaksi dalam kegiatan pembelajaran bersifat satu atau dua arah. Kontribusi siswa dalam membangun pengalamannya tergantung pada kesempatan yang
4	Interaksi dalam kegiatan pembelajaran bersifat multi arah	diberikan guru.

Secara singkat, berikut diuraikan aktivitas guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik:

Pendahuluan:

- (a) Guru mengkondisikan kelas dengan mempersiapkan sarana dan prasarana belajar seperti LKS dan alat atau media yang digunakan.

- (b) Motivasi siswa dengan menyampaikan tujuan pembelajaran dan kegunaan mempelajari materi.
- (c) Melakukan apersepsi.

Kegiatan Inti:

- (a) Guru menyampaikan masalah kontekstual yang dimuat dalam LAS
- (b) Siswa diminta, memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual pada LAS dengan cara berdiskusi dengan anggota kelompoknya.
- (c) Selama siswa bekerja dalam kelompok menyelesaikan tugas-tugasnya, guru memantau dan melakukan negosiasi secara eksplisit, intervensi kooperatif, penjelasan, pembenaran, setuju, tidak setuju, pertanyaan atau refleksi dan evaluasi bagi siswa yang mengalami kesulitan.
- (d) Setelah semua kelompok menyelesaikan tugas-tugasnya (sesuai dengan waktu yang ditetapkan) guru meminta siswa mempresentasikan hasil kerjanya. Guru memberi kesempatan dan membimbing siswa untuk menemukan *model of* dan *model for* dari masalah kontekstual.
- (e) Mengarahkan diskusi siswa tentang *model of* dan *model for*.
- (f) Guru memberikan beberapa soal pelatihan untuk memantapkan pengalaman belajar siswa.

Penutup:

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

H. Prosedur Penelitian

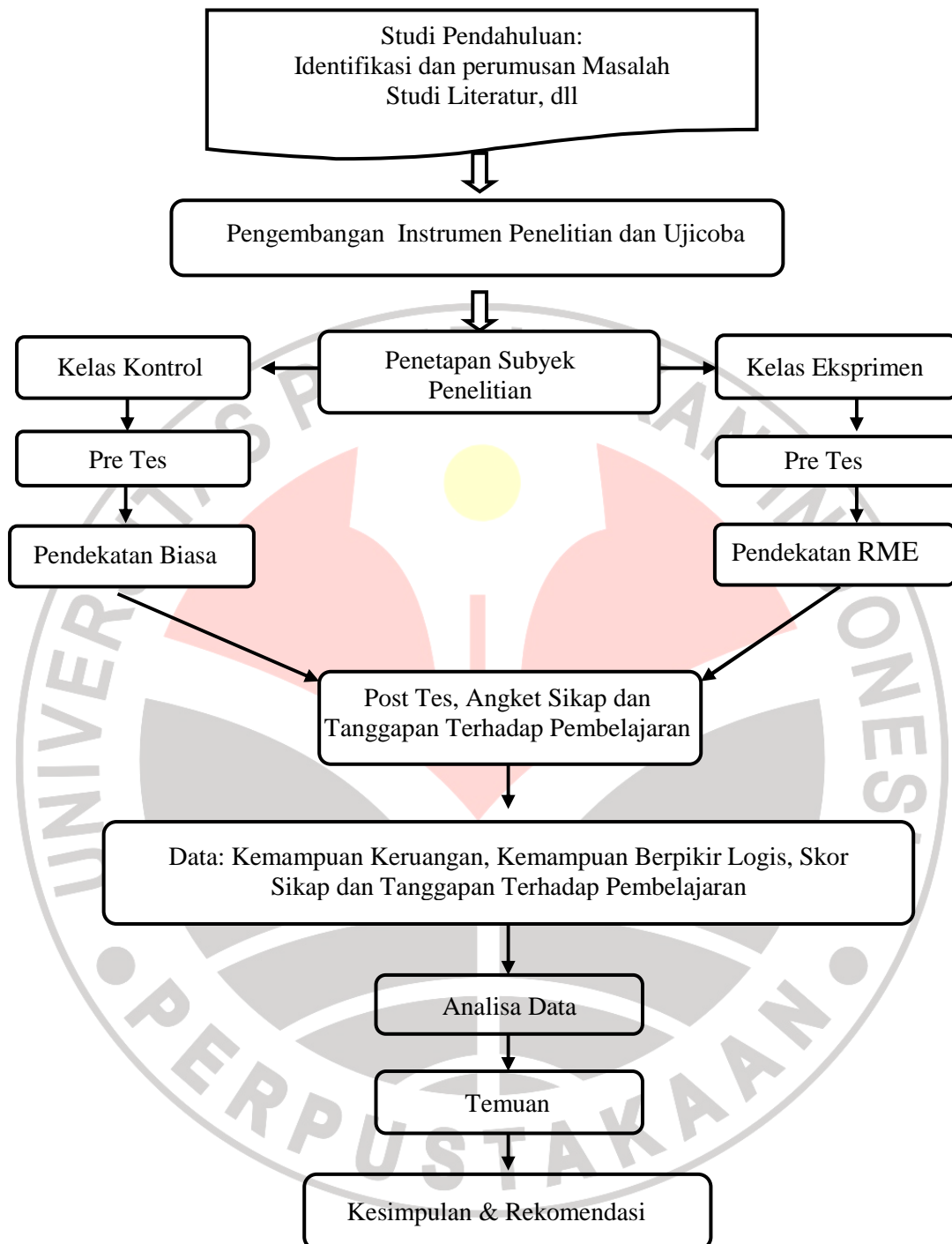
Secara umum tahapan kegiatan penelitian ini dibagi atas empat tahap yakni: tahap persiapan, pelaksanaan, analisis data dan pelaporan. Pada tahap persiapan kegiatan penelitian meliputi: (1) menetapkan populasi dan sampel penelitian; (2) mempersiapkan draft instrumen, perangkat pembelajaran dan bahan

ajar; (3) validasi instrumen, perangkat pembelajaran dan bahan ajar oleh orang yang dipandang pakar dan uji keseragaman isi dan muka; (4) melakukan uji coba instrumen, perangkat pembelajaran dan bahan ajar, dan dilanjutkan dengan uji validitas dan reliabilitas instrumen; (5) melakukan revisi instrumen, perangkat pembelajaran dan bahan ajar.

Dalam tahap pelaksanaan eksperimen dilakukan kegiatan berikut ini.

1. Melaksanakan pretes tentang kemampuan keruangan, kemampuan berfikir logis dan pengukuran sikap terhadap matematika sampel penelitian.
2. Melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menerapkan pendekatan PMR pada kelompok eksperimen dan pembelajaran biasa (konvensional) pada kelompok kontrol pada sampel penelitian.
3. Melaksanakan postes yang berupa tes kemampuan keruangan, tes berpikir logis dan pengisian angket untuk mengukur sikap terhadap matematika untuk semua sampel penelitian.
4. Mengadministrasikan seluruh data yang diperoleh selama proses penelitian hingga siap dilakukan analisis data.
5. Mengumpulkan tanggapan siswa kelompok eksperimen berkaitan dengan kegiatan pembelajaran yang mereka ikuti selama pemberian perlakuan.

Secara singkat rangkaian kegiatan penelitian dapat digambarkan seperti termuat pada bagan berikut.



Gambar 3.2 Bagan Prosedur Penelitian

Tabel 3.3
Uji Kekonsistenan Urutan Rangking SMPN se-Kabupaten Siak
Tahun Pelajaran 2008/2009 dan 2009/2010

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
RANGKING_2008	Negative Ranks	16(a)	16,18	327,00
RANGKING_2009	Positive Ranks	18(b)	18,43	429,00
	Ties	1(c)		
	Total	34		

Test Statistics(b)

	RANGKING_2009 - RANGKING_2008
Z	-0,321(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,357

Ho: tidak terdapat perbedaan urutan rangking antara tahun 2008 dengan 2009

dan rangkuman dimuat pada Tabel 3.16

Tabel 3.16
Hasil Uji Pertimbangan Validasi Muka Butir Soal Tes PAM

N	4
Cochran's Q	2,714 ^a
df	3
Asymp. Sig.	0,438

a. 1 is treated as a success

dan rangkuman hasilnya dimuat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14
Hasil Uji Pertimbangan Validasi Isi Butir Soal PAM

N	3
Cochran's Q	0,667 ^a
df	2
Asymp. Sig.	0,881

a. 1 is treated as a success

dan rangkuman hasilnya disajikan pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19
Uji Keseragaman Pertimbangan Terhadap Validitas Isi
Soal Tes Kemampuan Keruangan

N	29
Cochran's Q	,167 ^a
df	2
Asymp. Sig.	0,920

a. 1 is treated as a success

dan rangkuman hasilnya disajikan pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20
Uji Keseragaman Pertimbangan terhadap Validitas Muka
Soal Tes Kemampuan Keruangan

N	29
Cochran's Q	,286 ^a
df	2
Asymp. Sig.	0,867

a. 1 is treated as a success

, dan rangkuman hasilnya dimuat pada Tabel 3.24.

Tabel 3.24
Uji Keseragaman Pertimbangan terhadap Validitas Isi
Soal Tes Berfikir Logis.

N	14
---	----

Cochran's Q	1,000 ^a
df	2
Asymp. Sig.	0,607

a. 1 is treated as a success

, dan rangkuman hasilnya disajikan pada Tabel 3.25.

Tabel 3.25
Uji Keseragaman Pertimbangan terhadap
Validitas Muka Soal Tes Kemampuan Berfikir Logis

N	14
Cochran's Q	0,474 ^a
df	2
Asymp. Sig.	0,386

a. 1 is treated as a success

dan rangkuman hasilnya disajikan pada Tabel 3.28.

Tabel 3.28
Uji Keseragaman Pertimbangan Terhadap Validitas Isi
Pernyataan Angket Sikap Terhadap Matematika

N	44
Cochran's Q	1,077 ^a
df	2
Asymp. Sig.	0,584

a. 1 is treated as a success

dan rangkuman hasilnya disajikan pada Tabel 3.21.

Tabel 3.21
Uji Keseragaman Pertimbangan terhadap
Validitas Muka Soal Tes Kemampuan Berfikir Logis

N	44
Cochran's Q	0,268 ^a
df	2
Asymp. Sig.	0,867

- a. 1 is treated as a success

