

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Disain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen quasi yang menerapkan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Pendekatan PMRI diterapkan pada pembelajaran geometri berbantuan program cabri-3D. Disain penelitian adalah $2 \times 2 \times 3$ (2 pendekatan pembelajaran yaitu pendekatan pembelajaran PMRI dan pendekatan pembelajaran konvensional, 2 kategori sekolah yaitu kategori baik dan kategori sedang, dan 3 kelompok kemampuan awal matematika (KAM) siswa yaitu kelompok KAM tinggi, kelompok KAM menengah, dan kelompok KAM rendah. Kategori sekolah ditentukan berdasarkan ranking SMP/MTS pada Nilai Ujian Nasional Tahun Pelajaran 2008/2009.

Ranking SMP/MTS yang dimaksud di atas disusun oleh Pusat Penilaian Pendidikan-Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional 2009. Ranking sekolah disusun berdasarkan nilai matematika siswa dari 342 SMP/MTS di kota Medan. Semua sekolah di atas, dibagi atas 4 kategori sekolah yaitu sekolah dengan kategori sangat baik, baik, sedang dan kurang. Selanjutnya dipilih dua sekolah yaitu satu sekolah berkategori baik, dan satu sekolah berkategori sedang. Dari masing-masing sekolah dipilih dua kelas, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dibagi atas tiga kelompok yaitu kelompok KAM tinggi, kelompok KAM menengah dan kelompok KAM rendah.

Pembagian kelompok KAM siswa didasarkan pada nilai matematika pada rapor semester 3.

Sebelum pembelajaran dilaksanakan, pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol diberikan pretes kemampuan spasial (KS) dan skala disposisi matematis (DM) siswa. Selanjutnya kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran geometri berbantuan program cabri-3D dengan pendekatan PMRI (PG-PMRI), sedangkan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran geometri secara konvensional (P-KV) (tidak diberikan perlakuan pembelajaran secara khusus). Di akhir rangkaian pembelajaran pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan postes. Penelitian ini termasuk disain kelompok kontrol pretes-postes (*pretest-posttest-control group design*) (Ruseffendi, 2005: 50) seperti berikut:

$$\begin{array}{ccc} O_1 & X_1 & O_2 \\ O_1 & & O_2 \end{array}$$

X_1 adalah pembelajaran dengan PG-PMRI

O_1 adalah pretes

O_2 adalah postes

O_1 setara O_2

Penelitian ini melibatkan variabel bebas dan variabel tak bebas. Variabel bebasnya adalah pembelajaran (PG-PMRI dan P-KV). Variabel tak bebasnya adalah KS dan DM siswa. Selain melibatkan dua jenis variabel di atas, penelitian ini juga melibatkan kategori sekolah yaitu sekolah kategori baik dan sekolah kategori sedang. Selain itu kelompok KAM juga diperhatikan. Siswa pada masing-masing sekolah dikelompokkan atas kelompok KAM tinggi, kelompok KAM menengah dan kelompok KAM rendah. Tabel 3.1 menunjukkan keterkaitan

antara pendekatan pembelajaran, KS, kategori sekolah dan kelompok KAM siswa. Sedangkan Tabel 3.2 menunjukkan keterkaitan antara pendekatan pembelajaran, DM siswa, kategori sekolah dan KAM siswa.

Tabel 3.1.
Keterkaitan antara Pendekatan Pembelajaran, KS, Kategori Sekolah dan KAM Siswa

Pendekatan Pembelajaran	PG.PMRI (P)			P-KV (K)		
	Baik (B)	Sedang (S)	Total (T)	Baik (B)	Sedang (S)	Total (T)
Kategori Sekolah						
Kelompok KAM Siswa						
Tinggi (T)	KS-BTP	KS-STP	KS-TTP	KS-BTK	KS-STK	KS-TTK
Menengah (M)	KS-BMP	KS-SMP	KS-TMP	KS-BMK	KS-SMK	KS-TMK
Rendah (R)	KS-BRP	KS-SRP	KS-TRP	KS-BRK	KS-SRK	KS-TRK
	KS-BP	KS-SP	KS-TP	KS-BK	KS-SK	KS-TK
	KS-P			KS-K		

Keterangan:

KS-BP : Kemampuan spasial siswa berasal dari sekolah kategori baik yang memperoleh pembelajaran PG-PMRI

KS-SP : Kemampuan spasial siswa berasal dari sekolah kategori sedang yang memperoleh pembelajaran PG-PMRI

KS-BK : Kemampuan spasial siswa berasal dari sekolah kategori baik yang memperoleh pembelajaran geometri secara konvensional (P-KV)

KS-TK : Kemampuan spasial siswa berasal dari sekolah kategori sedang yang memperoleh pembelajaran geometri secara konvensional (P-KV)

Tabel 3.2
Keterkaitan antara Pendekatan Pembelajaran, DM, Kategori Sekolah dan Kelompok KAM Siswa

Pendekatan Pembelajaran	PG-PMRI (P)			P-KV (K)		
Kategori Sekolah	Baik (B)	Sedang (S)	Total (T)	Baik (B)	Sedang (S)	Total (T)
Kelompok KAM Siswa						
Tinggi (T)	DM-BTP	DM-STP	DM-TTP	DM-BTK	DM-STK	DM-TTK
Menengah (M)	DM-BMP	DM-SMP	DM-TMP	DM-BMK	DM-SMK	DM-TMK
Rendah (R)	DM-BRP	DM-SRP	DM-TRP	DM-BRK	DM-SRK	DM-TRK
	DM-BP	DM-SP	DM-TP	DM-BK	DM-SK	DM-TK
	DM-P			DM-K		

Keterangan:

DM-BP : Disposisi matematis siswa berasal dari sekolah kategori baik yang memperoleh pembelajaran PG-PMRI

DM-SP : Disposisi matematis siswa berasal dari sekolah kategori sedang yang memperoleh pembelajaran PG- PMRI

DM-BK : Disposisi matematis siswa berasal dari sekolah kategori baik yang memperoleh pembelajaran P-KV

DM-SK : Disposisi matematis siswa berasal dari sekolah kategori sedang yang memperoleh pembelajaran P-KV

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) di kota Medan. Ditetapkannya populasi ini dengan alasan bahwa siswa pada jenjang SMP berada pada masa transisi antara tahap berfikir konkrit dan tahap berfikir formal. Pada tahap ini kemampuan spasial sangat dibutuhkan untuk memperkuat bekal siswa memasuki tahap berfikir formal di SMA dan Perguruan Tinggi.

Sampel penelitian adalah siswa SMP kelas VIII. Dipilih kelas VIII karena pada kelas VIII ini siswa SMP baru saja melampaui kelas VII yang pada umumnya pada kelas VII ini siswa masih berada dalam tahap berfikir konkrit. Ini sesuai dengan teori perkembangan kognitif dari Piaget yang mengemukakan bahwa tahap operasi konkrit (umur dari sekitar 7 tahun sampai sekitar 11-12 tahun atau lebih) (Ruseffendi, 2006: 134). Pada kelas VIII secara bertahap cara berfikir siswa beralih ketahap berfikir formal. Pada masa kelas VIII inilah terjadinya masa transisi peralihan tahap berfikir siswa dari tahap berfikir konkrit ke tahap berfikir formal.

Kemampuan spasial membutuhkan abstraksi berfikir siswa, yaitu berfikir tentang obyek matematika yang tidak terlihat secara visual. Siswa dapat merepresentasi dan memanipulasi obyek geometri secara utuh dengan imajinasi mental mereka. Oleh karena itu pada kelas VIII ini adalah masa yang paling tepat untuk memberikan pembelajaran yang terkait dengan kemampuan spasial siswa. Selain itu pertimbangan lain mengapa kelas VIII SMP ditetapkan sebagai sampel penelitian adalah terdapatnya sejumlah topik geometri yang cocok diberikan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran PMRI. Topik geometri tersebut juga cocok diajarkan dengan menggunakan komputer berbantuan program cabri-3D.

Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik sampel berstrata. Berdasarkan hasil UN SMP/MTS di kota Medan yang dipublikasikan oleh Pusat Penilaian Pendidikan-Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional 2009. Ada 342 SMP/MTS di kota Medan yang telah

diranking berdasarkan nilai matematika yang diperoleh siswa masing-masing sekolah. 342 sekolah di atas, dibagi atas 4 kategori sekolah yaitu sekolah dengan kategori sangat baik, baik, sedang dan kurang baik. Selanjutnya dipilih dua sekolah yaitu satu sekolah berkategori baik, dan satu sekolah berkategori sedang.

Dalam penelitian ini tidak dipilih sekolah dengan kategori sangat baik, karena siswa yang berasal dari sekolah berkategori sangat baik hasil belajarnya cenderung akan baik dan baiknya itu bisa terjadi bukan akibat baiknya pembelajaran yang dilakukan (Darhim, 2004: 64). Demikian juga sampel tidak dipilih dari sekolah berkategori kurang baik karena siswa yang berasal dari sekolah berkategori kurang baik hasil belajarnya cenderung kurang baik dan kurang baiknya itu bisa terjadi bukan akibat kurang baiknya pembelajaran yang dilakukan (Darhim, 2004: 64). Tabel 3.3 menunjukkan posisi ranking sekolah yang terpilih sebagai sampel penelitian ini. Sedangkan Tabel 3.4 menunjukkan kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai sampel penelitian.

Tabel 3.3.
Posisi Ranking Sekolah Sampel Penelitian

Ranking Sekolah Berdasarkan Nilai Matematika Siswa	Kategori Sekolah	Sekolah Sampel	
		Banyaknya Sekolah	Ranking
1 – 85	Sangat Baik	-	
86 – 171	Baik	1	107
172 – 257	Sedang	1	180
258 – 342	Kurang	-	

Tabel 3.4.
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Sebagai Sampel Penelitian

No.	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1.	Kelas VIII/C	Kelas VIII/B
2.	Kelas VIII/5	Kelas VIII/4

Dari sekolah kategori baik dan sedang, masing-masing dipilih secara acak dua kelas sebagai kelas subyek penelitian, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dibagi atas tiga kelompok yaitu kelompok KAM tinggi, menengah dan rendah. Pengelompokan berdasarkan nilai matematika (n) rapor semester 3, nilai ini telah dikonfirmasi kepada guru matematika pada kelas terpilih. Pengelompokan ini dilakukan agar semua jenjang kemampuan siswa terwakili dalam sampel. Kriteria pengelompokan adalah sebagai berikut:

$$n \geq \bar{x} + s : \text{Kelompok KAM tinggi}$$

$$\bar{x} - s \leq n < \bar{x} + s : \text{Kelompok KAM menengah}$$

$$n < \bar{x} - s : \text{Kelompok KAM rendah}$$

keterangan: n : nilai rapor semester 3

\bar{x} : nilai rata-rata kelas rapor semester 3

s : simpangan baku nilai rapor semester 3

Tabel 3.5 menunjukkan komposisi siswa yang masuk dalam kelompok KAM tinggi, menengah dan rendah.

Tabel 3.5.
Banyaknya Siswa yang Masuk Kelompok KAM Tinggi, Menengah, dan Rendah

Kelompok Siswa	Kategori Sekolah				Jumlah
	Baik		Sedang		
	Kls VIII/B	Kls. VIII/C	Kls. VIII/4	Kls. VIII/5	
KAM Tinggi	4	4	5	7	20
KAM Menengah	31	30	32	28	121
KAM Rendah	1	2	3	5	11
Jumlah	72		80		152

C. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ada dua jenis yaitu tes dan non tes. Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan spasial siswa, sedangkan instrumen non tes berbentuk skala angka 1 sampai dengan 5 digunakan untuk mengetahui disposisi matematis siswa sebelum pembelajaran maupun sesudah pembelajaran, lembar observasi, dan pedoman wawancara.

1. Tes Kemampuan Spasial

Tes kemampuan spasial digunakan untuk mengukur kemampuan spasial siswa setelah selesai pembelajaran geometri berbantuan program cabri-3D dengan pendekatan PMRI. Sebelum perangkat tes digunakan terlebih dahulu perangkat tes divalidasi untuk mengetahui validitas isi dan validitas mukanya. Validasi isi dan validasi muka dilaksanakan dengan memberikan perangkat pembelajaran kepada ahlinya untuk ditelaah. Validitas isi dan validitas muka melibatkan 5 orang penimbang yang terdiri dari seorang mahasiswa S3 Pendidikan Matematika UPI dan 4 orang guru matematika SMP yang telah berpengalaman mengajar matematika di SMP.

Unsur-unsur dari validasi isi adalah (1) Butir soal sesuai dengan indikator, (2) Isi materi sesuai dengan tujuan penilaian (3) Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah dan tingkat kelas (4) Butir soal tidak tergantung pada butir sebelumnya dan (5) Tabel, grafik, diagram, kasus, atau yang sejenisnya bermakna (jelas keterangannya atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan).

Unsur-unsur validasi muka adalah (1) Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut jawaban (2) Ada petunjuk yang jelas cara mengerjakan/ menyelesaikan soal (3) Rumusan kalimat komunikatif (4) Kalimat menggunakan bahasa yang baik, serta sesuai dengan ragam bahasanya (5) Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian (6) Menggunakan bahasa/kata yang umum (bukan bahasa lokal) dan (7) Soal tidak mengandung kata-kata yang dapat menyinggung perasaan siswa.

Untuk melihat keseragaman penilaian dari kelima penimbang apakah mereka memberikan pertimbangannya secara seragam pada validasi isi dan validasi muka digunakan statistik Q-Cochran dengan hipotesis statistik:

H_0 : Semua penimbang memberi pertimbangan yang seragam

H_1 : Ada penimbang yang memberi pertimbangan tidak sama, dengan kriteria pengujian: jika probabilitas $> 0,05$ maka tidak ada alasan untuk menolak H_0 .

Tabel 3.6 menunjukkan hasil pertimbangan validasi isi dengan menggunakan statistik Q-Cochran. Sedangkan Tabel 3.7 menunjukkan pertimbangan validasi muka.

Tabel 3.6
Hasil Pertimbangan Validasi Isi Tes KS

n	20
Q-Cochran's	3,333
df	19
Sig	0,504

Pada Tabel 3.6 probabilitas sig = 0,504 lebih besar dari 0,05. Ini bermakna pada taraf keyakinan 95% tidak ada alasan menolak H_0 . Dengan demikian disimpulkan bahwa kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam dari aspek validasi isi terhadap butir-butir tes KS. Demikian juga pada Tabel 3.7 probabilitas sig = 0,171 lebih besar dari 0,05. Ini bermakna pada taraf signifikansi 95% tidak ada alasan menolak H_0 . Dengan demikian disimpulkan bahwa kelima penimbang memberikan pertimbangan yang seragam dari aspek validasi muka terhadap butir-butir tes KS.

Tabel 3.7.
Hasil Pertimbangan Validasi Muka Tes KS

n	20
Q-Cochran's	6,400
df	19
Sig	0,171

Dari hasil validasi dari aspek validasi isi dan validasi muka oleh para penimbang terlihat bahwa semua penimbang memberikan pertimbangan secara seragam, Tidak ada saran substansial dari para penimbang yang memerlukan perombakan besar dari naskah tes KS yang telah disusun, walaupun ada beberapa catatan dari para penimbang, namun catatan tersebut bersifat revisi ringan yang pada umumnya menyangkut kesalahan ketik dan tata letak. Selanjutnya dilakukan Ujicoba di kelas VIII/B pada salah satu SMP di Medan yang tidak termasuk sampel penelitian. Para siswa sebelumnya telah menerima pembelajaran geometri berbantuan program cabri-3D dengan pendekatan PMRI. Ujicoba dilaksanakan untuk melihat validitas dan reliabilitas tiap butir soal. Penskoran terhadap jawaban

siswa pada ujicoba mengikuti kriteria penskoran yang dimodifikasi dari Facione (1994) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8.
Pedoman Penskoran Jawaban Siswa pada Ujicoba Tes KS

Indikator yang Diukur	Nomor Soal	Kriteria Penskoran	skor	Skor Maksimum
Mampu membayangkan posisi suatu obyek geometri sesudah obyek geometri itu mengalami rotasi, refleksi atau dilatasi.	1a,1b	• Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah	0	4
		• Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah	1	
		• Jawaban benar dan alasan benar	2	
Mampu membandingkan kaitan hubungan logis dari unsur-unsur suatu bangun ruang.	10, 15	• Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah	0	4
		• Jawaban benar ,tanpa alasan, atau alasan salah	1	
		• Jawaban benar dan alasan benar	2	
Mampu menduga secara akurat bentuk suatu obyek dipandang dari sudut pandang tertentu	2,3,4,16	• Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah	0	8
		• Jawaban benar ,tanpa alasan, atau alasan salah	1	
		• Jawaban benar dan alasan benar	2	
	17	• Tidak menggambar sama sekali atau gambar salah semua	0	4
• Menggambar satu lukisan dan benar		1		

		<ul style="list-style-type: none"> Menggambar dua lukisan dan benar 	2	
		<ul style="list-style-type: none"> Menggambar tiga lukisan dan benar 	3	
		<ul style="list-style-type: none"> Menggambar empat lukisan dan benar 	4	
	18,19,20	<ul style="list-style-type: none"> Tidak menggambar sama sekali, atau gambarnya salah 	0	6
		<ul style="list-style-type: none"> Menggambar satu lukisan dan benar 	1	
		<ul style="list-style-type: none"> Menggambar dua lukisan dan benar 	2	
Mampu menentukan obyek yang cocok pada posisi tertentu dari sederetan obyek bangun geometri ruang	12a, 12b, 14a, 14b	<ul style="list-style-type: none"> Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah 	0	8
		<ul style="list-style-type: none"> Jawaban benar, tanpa alasan, atau alasan salah 	1	
		<ul style="list-style-type: none"> Jawaban benar dan alasan benar 	2	
	6a	<ul style="list-style-type: none"> Tidak menggambar sama sekali, atau gambarnya salah 	0	1
		<ul style="list-style-type: none"> Menggambar dan benar 	1	
Mampu mengkonstruksi model yang berkaitan dengan suatu obyek geometri ruang.	5, 6b, 6c, 7	<ul style="list-style-type: none"> Tidak menjawab sama sekali, atau jawaban salah 	0	8
		<ul style="list-style-type: none"> Menuliskan hasil akhir langsung dan benar, tanpa proses 	1	
		<ul style="list-style-type: none"> Menuliskan proses pencarian 	2	

		jawab dan jawaban benar		
Mampu merepresentasikan model-model bangun geometri yang digambarkan pada bidang datar.	8, 11	• Tidak menggambar sama sekali, atau gambarnya salah	0	4
		• Menggambar satu lukisan dan benar	1	
		• Menggambar dua lukisan dan benar	2	
Mampu menemukan obyek sederhana yang dilekatkan dalam gambar yang lebih kompleks	9	• Tidak menjawab sama sekali atau jawaban salah semua	0	4
		• Menebalkan hanya satu Gambar dan benar	1	
		• Menebalkan dua Gambar dan benar	2	
		• Menebalkan tiga Gambar dan benar	3	
		• Menebalkan empat Gambar dan benar	4	
13	• Tidak menjawab sama sekali atau jawaban salah semua	0	3	
	• Mengarsir hanya satu Gambar dan benar	1		
	• Mengarsir dua Gambar dan benar	2		
	• Mengarsir tiga Gambar dan benar	3		

Skor Maksimal Ideal adalah 54

Validitas soal tes KS diukur menggunakan rumus korelasi *product moment Pearson* dengan mengkorelasikan antara skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal dengan skor total (Sugiyono, 2001: 233)

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

Keterangan:

X : skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

Y : skor total yang diperoleh siswa

N : banyaknya pasangan skor

Kriteria untuk menentukan tingkat validitas soal menggunakan kriteria Guilford (Ruseffendi, 2005:160)

0,90 - 1,00 : sangat tinggi

0,70 - 0,90 : tinggi

0,40 - 0,70 : sedang

0,20 - 0,40 : rendah

0,00 - 0,20 : kecil

Untuk mengetahui signifikansi secara statistik tingkat validitas soal maka koefisien korelasi r dibandingkan dengan nilai r pada tabel harga kritis *product moment r* dengan taraf signifikansi tertentu. Ketentuan validitas instrumen sah apabila r hitung lebih besar dari r kritis (Sugiyono, 2001: 233)

Reliabilitas tes KS diukur menggunakan rumus Cronbach-Alpha (Suherman, 1994: 163) sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas soal

n : banyaknya butir soal

$\sum s_i^2$: Jumlah varians skor setiap butir soal

s_t^2 : Varians skor total

Adapun klasifikasi koefisien reliabilitas instrumen menurut Guilford (dalam Russeffendi, 2005: 160) adalah sebagai berikut.

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

Data hasil ujicoba diolah menggunakan program *SPSS 17,0 for Windows*. Validasi tiap butir soal dihitung menggunakan teknik korelasi produk momen Karl Pearson, *Corrected Item-Total Correlation* merupakan korelasi antara skor item dengan skor total item yang merupakan uji validitas instrument (Sugiyono, 2001: 233). sedangkan realibilitas soal menggunakan rumus Cronbach Alpha, rumus Cronbach Alpha untuk menghitung koefisien reliabilitas yang jawabannya bervariasi, seperti jawaban pada soal uraian dan jawaban pada angket dengan skala Likert (Ruseffendi, 2005: 165). Hasil perhitungan validitas dan realibilitas soal ditunjukkan pada Tabel 3.9. dan Tabel 3.10.

Tabel 3.9.
Hasil Perhitungan Validitas Soal Tes KS Data Ujicoba

Nomor Butir Soal	Korelasi (r) Skor Butir Soal Terhadap Skor Total	r Kritis ($\alpha = 5\%$, $n = 30$)	Kriteria
1	0,585	0,349	Valid
2	0,592	0,349	Valid
3	0,639	0,349	Valid
4	0,687	0,349	Valid
5	0,709	0,349	Valid
6	0,681	0,349	Valid
7	0,581	0,349	Valid
8	0,639	0,349	Valid
9	0,589	0,349	Valid

10	0,600	0,349	Valid
11	0,658	0,349	Valid
12	0,776	0,349	Valid
13	0,794	0,349	Valid
14	0,842	0,349	Valid
15	0,731	0,349	Valid
16	0,617	0,349	Valid
17	0,792	0,349	Valid
18	0,606	0,349	Valid
19	0,104	0,349	Tidak Valid
20	0,111	0,349	Tidak Valid

Validitas tiap butir soal dapat diperoleh dengan menguji hipotesis statistik $H_0: \rho = 0$ lawan $H_1: \rho \neq 0$ dengan kriteria Tolak H_0 jika r hitung $\geq r$ kritis. Pada kolom 3 Tabel 3.9 dapat dilihat bahwa besarnya r kritis pada taraf $\alpha = 0,05$ dan $n = 30$ adalah 0,349. Sedangkan pada kolom 2 Tabel 3.9 dapat dilihat bahwa butir soal nomor 1 sampai nomor 18 mempunyai nilai r hitung yang lebih besar dari 0,349 sehingga disimpulkan bahwa butir soal nomor 1 sampai nomor 18 valid dan memenuhi syarat validitas instrumen untuk digunakan dalam penelitian ini. Sedangkan butir soal nomor 19 dan nomor 20 mempunyai nilai r hitung yang lebih kecil dari nilai r kritis 0,349. Dengan demikian butir soal nomor 19 dan nomor 20 tidak memenuhi syarat validitas instrumen.

Reliabilitas tes KS diukur dengan koefisien reliabilitas. Tabel 3.10 menunjukkan koefisien reliabilitas $r_{11} = 0,756$. Koefisien reliabilitas ini termasuk dalam klasifikasi tingkat reliabilitas yang tinggi (Guilford dalam Russeffendi, 2005: 160).

Tabel 3.10
Reliabilitas Soal Tes KS Data Ujicoba

Reliabilitas Tes	tingkat reliabilitas
0,756	tinggi

Hasil analisis tentang validitas dan reliabilitas soal tes KS di atas menunjukkan bahwa butir soal nomor 1 sampai 18 memenuhi kriteria untuk digunakan dalam penelitian ini, sedangkan butir soal nomor 19 dan nomor 20 tidak memenuhi kriteria validitas untuk digunakan dalam penelitian ini. Dengan demikian butir soal nomor 19 dan 20 digugurkan atau tidak digunakan dalam penelitian ini.

2. Skala Disposisi Matematis Siswa

Disposisi Matematis (DM) adalah kecenderungan untuk berfikir, bersikap dan berbuat yang positif terhadap matematika. DM siswa diperoleh melalui skala pengukuran DM. Skala pengukuran DM disusun dan dikembangkan berdasarkan 7 karakteristik DM yang dimodifikasi dari NCTM. Skala pengukuran DM diberikan kepada siswa untuk mengetahui DM mereka. 7 karakteristik DM siswa adalah:

- 1) Menunjukkan sikap percaya diri dalam belajar matematika (*Confidence*)
- 2) Menunjukkan kegigihan dalam menyelesaikan permasalahan matematika (*Perseverance*)
- 3) Menunjukkan fleksibilitas dalam mengeksplorasi ide-ide matematika (*Flexibility*)

- 4) Menunjukkan rasa keingintahuan yang tinggi dalam belajar matematika (*Curiosity, Interest*)
- 5) Dapat menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari (*Application*)
- 6) Menunjukkan fleksibilitas untuk memonitor belajar geometri (*Reflection*)
- 7) Menunjukkan sikap kooperatif dan penghargaan terhadap orang lain dalam belajar matematika (*Appreciation*) (di modifikasi dari NCTM,1989)

Skala pengukuran DM menggunakan model Likert disusun berdasarkan 7 karakteristik di atas, terdiri dari 48 butir pernyataan dengan lima pilihan yaitu sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Dari 48 butir pernyataan 24 pernyataan diantaranya merupakan pernyataan positif dan 24 pernyataan lainnya merupakan pernyataan negatif. Pernyataan positif adalah pernyataan yang bersifat mendukung, sedangkan pernyataan negatif sebaliknya (Ruseffendi, 1991).

Ada dua tahap uji coba dilakukan sebelum instrument ini digunakan. Tahap pertama uji coba secara terbatas kepada 4 orang siswa kelas VIII salah satu SMP di Medan. Ke-4 siswa diminta untuk membaca dan mengisi instrumen secara cermat. Maksud uji coba terbatas ini adalah untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap isi pernyataan dan mengetahui tingkat keterbacaan instrumen. Dari uji coba terbatas ini ada 4 butir pernyataan yang perlu direvisi. Keempat butir pernyataan tersebut adalah nomor 6, 10, 11, dan nomor 14.

Pernyataan nomor 6 adalah “Saya menyediakan waktu lebih banyak untuk mempelajari aljabar atau aritmetika dari pada mempelajari geometri”. Pernyataan nomor 6 diubah menjadi:”Saya lebih banyak mempelajari Geometri khususnya pada topik bangun ruang sisi datar dari pada mempelajari pelajaran lainnya”.Pernyataan nomor 10 adalah “Soal Geometri yang sulit saya tinggalkan

saja”. Pernyataan nomor 10 ini diubah menjadi:”Jika saya menemukan soal Geometri yang sulit maka saya cenderung tidak akan mengerjakannya”. Pernyataan nomor 11 adalah “Kalau mengerjakan soal-soal geometri saya selalu lupa untuk mengerjakan pekerjaan yang lain“. Pernyataan nomor 11 ini diubah menjadi:”Saya senang mengerjakan soal-soal Geometri”. Pernyataan nomor 14 adalah “Saya rasa soal ini tidak tepat sehingga lebih baik saya tinggalkan saja“. Pernyataan nomor 14 ini diubah menjadi:”Saya akan melompati mengerjakan nomor soal yang tidak saya mengerti”.

Setelah direvisi, selanjutnya instrumen diujicobakan di kelas VIII/B dengan jumlah siswa 30 orang. Ujicoba instrumen ini dilakukan setelah siswa kelas kelas VIII/B menerima pembelajaran geometri berbantuan program cabri-3D dengan pendekatan PMRI. Tujuan ujicoba ini adalah untuk melihat validitas setiap pernyataan dalam skala DM dan reliabilitas instrumen tersebut. Setelah ujicoba dilakukan dilanjutkan dengan mengkonversi skor respon siswa pada setiap butir pernyataan ke skala kontinum kuantitatif. Azwar (2008:48) pada intinya mengemukakan bahwa konversi skor pilihan siswa ke skala kontinum kuantitatif mengakibatkan pilihan skala kontinum kuantitatif tersebut menjadi nilai untuk masing-masing pilihan jawaban. Akibatnya skor jawaban siswa pada pilihan “sangat Setuju”, “Setuju”, “Netral”, “Tidak Setuju” atau”Sangat Tidak Setuju” pada setiap butir pernyataan dapat berbeda. Perbedaannya tergantung pada distribusi respon siswa pada skala kontinum kuantitatif masing-masing butir pernyataan. Penentuan skala kontinum kuantitatif ini berdasarkan nilai z pada tabel distribusi normal. Konversi skor pilihan siswa ke skor tiap pilihan

pernyataan yang dinormalkan sangat diperlukan karena hal ini sebagai persyaratan pemakaian beberapa formula uji statistik yang mensyaratkan data diambil berasal dari populasi berdistribusi normal.

Proses perhitungan memanfaatkan program *Excel for Windows 2007*. Tabel 3.11 dan Tabel 3.12 menunjukkan masing-masing contoh perhitungan untuk menentukan skor pernyataan positif dan perhitungan menentukan skor pernyataan negatif.

Tabel 3.11.
Perhitungan Mendapatkan Skor Skala DM untuk Pernyataan Positif
Butir 1 (+)

Aspek Perhitungan	Respon Siswa				
	SS	S	N	TS	STS
Frekuensi (f)	12	10	2	2	4
Proporsi (p)	0,4	0,333	0,067	0,067	0,133
Proporsi Kumulatif (pk)	1	0,6	0,267	0,2	0,133
P _k tengah	0,8	0,433	0,233	0,167	0,067
Z	0,842	-0,168	-0,728	-0,967	-1,501
Z*	3,343	2,333	1,773	1,533	1
Pembulatan	3	2	2	2	1

Tabel 3.12.
Perhitungan Mendapatkan Skor Skala DM untuk Pernyataan Negatif
Butir 2 (-)

Aspek Perhitungan	Respon Siswa				
	SS	S	N	TS	STS
Frekuensi (f)	0	0	10	10	10
Proporsi (p)	0	0	0,333	0,333	0,333
Proporsi Kumulatif (p _k)	0,0001	0,00001	0,333	0,666	1
P _k tengah	0	0	0,167	0,5	0,833
Z	-3,9	-3,9	-0,967	-0,00001	0,967
Z*	1	1	3,932	4,9	5,867
Pembulatan	1	1	4	5	6

dengan SS: sangat setuju; S: setuju; N: netral; TS: tidak setuju; STS: sangat tidak setuju; p: proporsi dalam respon ke-i, $i=1,2,3,4,5$; $p = f/N$; N adalah banyak responden = 30; pk adalah proporsi kumulatif; $pk \text{ tengah} = \frac{1}{2}p + pk_b$;

p_{k_b} adalah kumulatif semua proporsi di sebelah kanan respon ke- i , $i = 1,2,3,4,5$;
 Z adalah nilai Z untuk masing-masing p_k tengah; $Z^* = Z - (Z_{\text{paling kecil}} - 1)$.

Pada Tabel 3.11 dapat dilihat bahwa respon siswa untuk pilihan SS, S, N, TS dan STS berturut-turut memiliki frekuensi 12, 10, 2,2 dan 4. Proporsi untuk setiap pilihan respon siswa diperoleh berturut-turut adalah 0,4; 0,333; 0,067; 0,067 dan 0,133 angka-angka ini diperoleh dari hasil bagi masing-masing frekuensi dengan banyak responden. Proporsi Kumulatif (p_k) untuk setiap pilihan respon siswa berturut-turut adalah 1; 0,6; 0,267; 0,2 dan 0,133. Angka-angka p_k ini diperoleh dari kumulatif proporsi pada kategori pilihan respon yang bersesuaian ditambah dengan semua proporsi disebelah kanannya. Misalnya 1 diperoleh dari $0,4 + 0,333 + 0,067 + 0,067 + 0,133$ atau 0,6 diperoleh dari $0,333 + 0,067 + 0,067 + 0,133$ dan seterusnya.

P_k tengah adalah titik tengah proporsi kumulatif yang diperoleh dari setengah nilai proporsi yang bersesuaian ditambah dengan kumulatif semua proporsi disebelah kanannya. Pada Tabel 3.11 dapat dilihat bahwa p_k tengah masing-masing kategori pilihan siswa berturut-turut adalah 0,8; 0,433; 0,233; 0,167; dan 0,067. Nilai p_k tengah 0,8 diperoleh dari $\frac{0,4}{2} + 0,333 + 0,067 + 0,067 + 0,133$. Sedangkan nilai Z untuk masing-masing p_k tengah dapat diperoleh dengan menggunakan tabel distribusi normal Z atau dengan memanfaatkan program *Excel for Windows 2007* dengan formula $Z = (\text{normsinv}....)$. Misalnya masih pada Tabel 3.11 nilai Z untuk p_k tengah 0,8 adalah 0,842. Angka ini dapat diperoleh dengan menggunakan *Excel for Windows 2007* dengan formula $Z = (\text{normsinv}(0,8))$. Selanjutnya Z^* adalah penentuan angka terkecil skor kategori pilihan siswa,

formula Z^* adalah $Z^* = Z - (Z \text{ paling kecil } -1)$. Sebagai ilustrasi nilai Z^* untuk $Z = 0,842$ adalah 3,343, angka 3,343 ini diperoleh dari $Z^* = 0,842 - (-1,501 - 1) = 0,343$

Dari hasil perhitungan skala DM di sekolah tempat data diujicoba di Medan diperoleh skor untuk setiap kategori pilihan dari semua butir pernyataan. Hasil perhitungan selengkapnya diberikan pada Lampiran B-7. Selanjutnya skor untuk setiap kategori pilihan dari semua butir pernyataan skala DM dikonversikan ke skor pilihan siswa dalam data ujicoba dan dihitung validitas setiap butir pernyataan serta reliabilitas instrumen skala DM ini.

Analisis validitas setiap butir skala DM diproses dengan menggunakan program *SPSS 17,0 for Windows* menggunakan analisis korelasi Pearson. Rangkuman analisis tersebut ditunjukkan pada Tabel 3.13. Dari Tabel 3.13 dapat dilihat bahwa butir pernyataan 1,3,5,6,7,8,9,11,13,14,15,17, 18,19,20, 21,22,23,24,26,27,28,29,30,31,32,33,34,36,37,39,40,41,42,43,44,45,46 dan 48 merupakan butir pernyataan yang valid.

Tabel 3.13.
Analisis Validitas Butir Skala DM Data Ujicoba

Nomor Butir	Korelasi	Koef.Korr. Terhadap Skor Total	Kriteria
Butir1	<i>Pearson Correlation</i>	0,686**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	
	<i>n</i>	30	
Butir2	<i>Pearson Correlation</i>	0,150	Tidak Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,428	
	<i>n</i>	30	
Butir3	<i>Pearson Correlation</i>	0,616**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	
	<i>n</i>	30	

Butir4	<i>Pearson Correlation</i>	0,269	Tidak Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,151	
	<i>n</i>	30	
Butir5	<i>Pearson Correlation</i>	0,681 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	
	<i>n</i>	30	
Butir6	<i>Pearson Correlation</i>	0,551 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,002	
	<i>n</i>	30	
Butir7	<i>Pearson Correlation</i>	0,609 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	
	<i>n</i>	30	
Butir8	<i>Pearson Correlation</i>	0,771 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	
	<i>n</i>	30	
Butir9	<i>Pearson Correlation</i>	0,523 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,003	
	<i>n</i>	30	
Butir10	<i>Pearson Correlation</i>	0,276	Tidak Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,140	
	<i>n</i>	30	
Butir11	<i>Pearson Correlation</i>	0,631 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	
	<i>n</i>	30	
Butir12	<i>Pearson Correlation</i>	0,096	Tidak Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,614	
	<i>n</i>	30	
Butir13	<i>Pearson Correlation</i>	0,531 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,003	
	<i>n</i>	30	
Butir14	<i>Pearson Correlation</i>	0,497 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,005	
	<i>n</i>	30	
Butir15	<i>Pearson Correlation</i>	0,550 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,002	
	<i>n</i>	30	
Butir16	<i>Pearson Correlation</i>	-0,090	Tidak Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,637	
	<i>n</i>	30	
Butir17	<i>Pearson Correlation</i>	0,454 [*]	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,012	

	<i>n</i>	30	
Butir18	<i>Pearson Correlation</i>	0,523 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,003	
	<i>n</i>	30	
Butir19	<i>Pearson Correlation</i>	0,405 [*]	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,026	
	<i>n</i>	30	
Butir20	<i>Pearson Correlation</i>	0,463 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,010	
	<i>n</i>	30	
Butir21	<i>Pearson Correlation</i>	0,437 [*]	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,016	
	<i>n</i>	30	
Butir22	<i>Pearson Correlation</i>	0,578 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,001	
	<i>n</i>	30	
Butir23	<i>Pearson Correlation</i>	0,439 [*]	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,015	
	<i>n</i>	30	
Butir24	<i>Pearson Correlation</i>	0,512 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,004	
	<i>n</i>	30	
Butir25	<i>Pearson Correlation</i>	-0,036	Tidak Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,851	
	<i>n</i>	30	
Butir26	<i>Pearson Correlation</i>	0,561 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,001	
	<i>n</i>	30	
Butir27	<i>Pearson Correlation</i>	0,411 [*]	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,024	
	<i>n</i>	30	
Butir28	<i>Pearson Correlation</i>	0,614 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	
	<i>n</i>	30	
Butir29	<i>Pearson Correlation</i>	0,470 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,009	
	<i>n</i>	30	
Butir30	<i>Pearson Correlation</i>	0,565 ^{**}	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,001	
	<i>n</i>	30	
Butir31	<i>Pearson Correlation</i>	0,408 [*]	Valid

	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,025	
	<i>n</i>	30	
Butir32	<i>Pearson Correlation</i>	0,557**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,001	
	<i>n</i>	30	
Butir33	<i>Pearson Correlation</i>	0,447*	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,013	
	<i>n</i>	30	
Butir34	<i>Pearson Correlation</i>	0,509**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,004	
	<i>n</i>	30	
Butir35	<i>Pearson Correlation</i>	0,083	Tidak Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,664	
	<i>n</i>	30	
Butir36	<i>Pearson Correlation</i>	0,386*	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,035	
	<i>n</i>	30	
Butir37	<i>Pearson Correlation</i>	0,526**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,003	
	<i>n</i>	30	
Butir38	<i>Pearson Correlation</i>	-0,040	Tidak Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,834	
	<i>n</i>	30	
Butir39	<i>Pearson Correlation</i>	0,553**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,002	
	<i>n</i>	30	
Butir40	<i>Pearson Correlation</i>	0,558**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,001	
	<i>n</i>	30	
Butir41	<i>Pearson Correlation</i>	0,472**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,008	
	<i>n</i>	30	
Butir42	<i>Pearson Correlation</i>	0,503**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,005	
	<i>n</i>	30	
Butir43	<i>Pearson Correlation</i>	0,568**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,001	
	<i>n</i>	30	
Butir44	<i>Pearson Correlation</i>	0,572**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,001	
	<i>n</i>	30	

Butir45	<i>Pearson Correlation</i>	0,491**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,006	
	<i>n</i>	30	
Butir46	<i>Pearson Correlation</i>	0,464**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,010	
	<i>n</i>	30	
Butir47	<i>Pearson Correlation</i>	0,054	Tidak Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,776	
	<i>n</i>	30	
Butir48	<i>Pearson Correlation</i>	0,666**	Valid
	<i>Sig. (2-tailed)</i>	0,000	
	<i>n</i>	30	

** Korelasi signifikan pada level 0.01 level (2-arah)

* Korelasi signifikan pada level 0.01 level (2-arah)

Nomor butir 2, 4, 10, 12, 16, 25, 35, 38, dan 47 merupakan butir pernyataan yang tidak valid. Statistik reliabilitas DM dihitung dengan memanfaatkan Alpha Cronbach diperoleh koefisien reliabilitasnya sebesar 0,737 yang termasuk ke dalam kategori reliabel.

Dari hasil analisis validitas dan reliabilitas skala DM diputuskan bahwa butir pernyataan yang tidak valid digugurkan dengan perkataan lain butir tersebut tidak digunakan dalam penelitian ini. Tabel 3.14 menunjukkan komposisi skala DM setelah penguguran (karena 9 nomor tidak valid)

Tabel 3.14.

Komposisi Skala DM Setelah Penguguran

Pernyataan	Nomor Butir	Jumlah
Positif	1,2,3,5,7,8,9,11,12,14,16,18,21,23,25,27,30,31,33,35,37	21
Negatif	4,6,10,13,15,17,19,20,22,24,26,28,29,32,34,36,38,39	18
Jumlah		39

D. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan bagian integral dari suatu proses belajar mengajar. Perangkat pembelajaran disusun sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran berjalan sesuai dengan skenario yang telah ditetapkan dan tujuan pembelajaran dapat tercapai. Untuk itu perangkat pembelajaran harus disusun sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan mengikuti suatu model pembelajaran tertentu yang mengacu pada teori belajar yang ada.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari buku pedoman guru dalam pembelajaran Geometri berbantuan program Cabri-3D dengan pendekatan PMRI dan lembar kerja siswa (LKS). Perangkat pembelajaran yang disusun diperuntukkan bagi siswa kelas 8 SMP. Materi yang akan diberikan adalah materi yang tercakup dalam geometri di kelas 8 SMP antara lain kubus dan Balok, jaring-jaring kubus dan balok, besaran dalam kubus dan balok, prisma, dan limas.

Perangkat pembelajaran yang dibuat mengacu kepada model pembelajaran sesuai dengan pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI). Oleh karenanya perangkat pembelajaran ini memiliki format dan substansi yang tidak sama dengan perangkat pembelajaran konvensional yang selama ini digunakan oleh para guru dalam proses pembelajaran di kelas.

Sesuai dengan prinsip pendidikan matematika realistik yang memandang bahwa matematika adalah aktivitas manusia, oleh karenanya perangkat pembelajaran yang sesuai adalah yang dapat menarik minat siswa belajar yang disajikan dengan peristiwa-peristiwa yang konteks dengan aktivitas anak baik

dilingkungan tempat tinggalnya maupun di lingkungan sekolah. Para siswa harus diberikan persoalan-persoalan dalam kehidupannya sehari-hari. Siswa diminta untuk membuat model dari persoalan-persoalan tersebut, dengan model tersebut proses berfikir siswa secara gradual diharapkan beralih dari masalah-masalah konkrit ke arah yang lebih formal.

1. Buku Pedoman Guru

Buku pedoman guru disusun untuk menuntun guru melaksanakan pembelajaran sesuai langkah-langkah pembelajaran geometri berbantuan program cabri-3D dengan pendekatan PMRI. Buku pedoman guru berisi topik-topik geometri ruang di kelas 8 SMP yang meliputi:

1) Kubus dan balok

- (1) Mengenal bidang, rusuk dan titik sudut kubus dan balok
- (2) Pemberian nama kubus dan balok
- (3) Unsur-unsur pada kubus dan balok
- (4) Mengidentifikasi diagonal sisi, diagonal ruang dan bidang diagonal

2) Jaring-jaring kubus dan balok

- (1) Jaring-jaring kubus, balok dan luas permukaannya

3) Besaran dalam kubus dan balok

- (1) Luas sisi kubus dan balok
- (2) Volume kubus dan balok
- (3) Merancang kubus dan balok jika volume diketahui

(4) Pertambahan volume kubus dan balok jika ukurannya berubah

4) Prisma

(1) Pengertian prisma

(2) Volume dan jaring-jaring prisma

(3) Merancang prisma jika volume diketahui

(4) Pertambahan volume prisma jika ukurannya berubah

5) Limas

(1) Volume dan luas permukaan limas

Buku pedoman guru dirancang untuk 8 kali pertemuan.

2. Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Lembar kegiatan siswa (LKS) merupakan bahan ajar yang diberikan kepada siswa untuk dipelajari dan dibahas selama proses pembelajaran di kelas. LKS dirancang dan dikembangkan sesuai karakteristik PMRI dan aspek spasial serta mempertimbangkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMP. Seluruh materi pembelajaran dirangkum dalam 8 LKS. Setiap satu LKS dibutuhkan waktu 2 jam pelajaran untuk membahasnya.

LKS disusun sedemikian rupa sehingga siswa secara sadar merasa membutuhkan instrumen tersebut. Siswa merasa tertarik dan penasaran mempelajarinya. Untuk memahami topik-topik dalam geometri khususnya pada topik bangun-bangun ruang sangat membutuhkan kemampuan spasial yang baik. LKS dan buku pedoman untuk guru dapat menjembatani dan meningkatkan penguasaan kemampuan spasial siswa jika disusun dengan seksama dan

memperhatikan dengan cermat perkembangan kognitif siswa serta cara penyampaian yang sesuai dengan model pembelajaran yang cocok untuk itu.

Sebelum digunakan dalam penelitian, LKS telah diujicobakan di kelas VIII/B di salah satu SMP di Medan yang tidak termasuk sekolah sampel penelitian. Tujuan ujicoba ini adalah untuk memperoleh gambaran apakah LKS dapat dipahami siswa dengan baik.

E. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian terdiri dari dua tahap. Tahap pertama merupakan tahap pendahuluan yang terdiri dari identifikasi masalah, penyusunan instrumen dan perangkat pembelajaran serta pengembangannya, dilanjutkan dengan uji validasi dan ujicoba seluruh perangkat pembelajaran di salah satu SMP di Medan. Kemudian penentuan sampel penelitian serta penentuan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dari sekolah sampel penelitian. Tahap berikutnya adalah tahap pelaksanaan penelitian di sekolah yang terpilih sebagai sampel penelitian. Berikut ini adalah prosedur pelaksanaan penelitian:

1. Tahap Pendahuluan

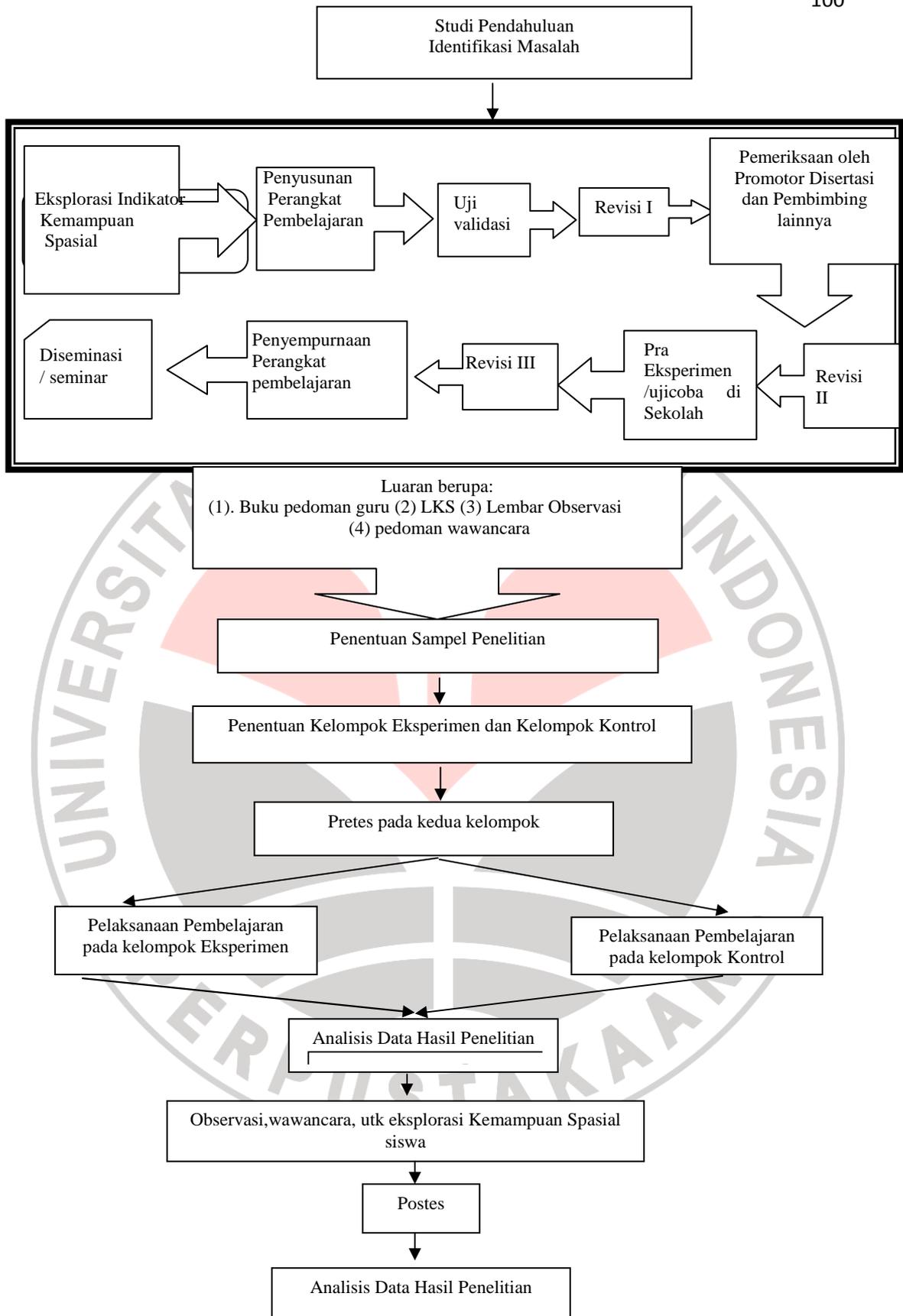
- 1) Identifikasi masalah dan studi literatur.
- 2) Pengembangan dan validasi bahan ajar, merencanakan pendekatan pembelajaran. merancang instrumen penelitian soal tes KS dan naskah skala DM siswa, ujicoba terbatas naskah skala DM kepada 4 orang siswa untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan pemahaman siswa terhadap isi skala DM.

- 3) Sosialisasi buku pedoman guru dan program komputer cabri-3D kepada guru sekolah tempat ujicoba. Sosialisasi program komputer cabri-3D kepada siswa.
- 4) Ujicoba perangkat pembelajaran di kelas VIII/B sebanyak 30 siswa, perangkat yang diujicoba antara lain naskah soal KS, dan LKS.
- 5) Menentukan sampel/subyek penelitian, menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- 1) Sosialisasi program komputer cabri-3D kepada guru dan siswa
- 2) Melaksanakan pretes dikelas eksperimen dan kelas kontrol
- 3) Pelaksanaan proses pembelajaran geometri berbantuan program cabri-3D dengan pendekatan PMRI di kelas eksperimen.
- 4) Pelaksanaan postes dan pengisian skala DM di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 5) Pengolahan data dan analisis hasil pengolahan data
- 6) Penyusunan laporan hasil penelitian

Secara terpadu tahap-tahap penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian

F. Teknik Analisis Data

Data skor kemampuan spasial (KS) dan skor disposisi matematis (DM) siswa dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Berikut ini tahap-tahap analisis data.

1. Tahap pertama adalah melakukan uji kenormalan data dan uji homogenitas varians terhadap data skor pretes dan skor postes KS maupun data skor DM.
2. Menghitung gain ternormalisasi (N-gain) data hasil pretes dan postes. N-gain digunakan untuk mengetahui peningkatan KS dan peningkatan DM dari sebelum mendapatkan pembelajaran sampai sesudah mendapatkan pembelajaran, baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol.

Menurut Hake (2002:2) gain ternormalisasi (dilambangkannya dengan “g”) untuk suatu perlakuan didefinisikan sebagai: $g = \frac{A-B}{C-B}$, dengan g adalah gain ternormalisasi, A adalah skor postes, B adalah skor pretes, C adalah skor maksimal ideal.

jika $g > 0,7$ kategori g-tinggi

jika $0,3 < g \leq 0,7$ kategori g-sedang

jika $g \leq 0,3$ kategori g-rendah

3. Menguji hipotesis, uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini antara lain uji Mann Whitney, uji t, uji Behren-Fisher, uji Kolmogorov-Smirnov, anova satu dan dua arah, uji beda lanjut (*post hoc*). Proses pengujian memanfaatkan program statistik *SPSS-17,0 for Windows*.

Tabel 3.15 menunjukkan keterkaitan antara masalah, hipotesis penelitian, dan kelompok data.

Tabel 3.15.
Keterkaitan Antara Masalah, Hipotesis Penelitian dan Kelompok Data

No.	Masalah	Nomor Hipotesis	Kelompok Data
1	Peningkatan KS seluruh siswa subyek penelitian	1	KS-P KS-K
2	Peningkatan KS siswa dari sekolah kategori baik	3	KS-BP KS-BK
3	Peningkatan KS siswa dari sekolah kategori sedang	4	KS-SP KS-SK
4	Peningkatan KS siswa yang berasal dari kelompok KAM tinggi	7	KS-TTP KS-TTK
5	Peningkatan KS siswa yang berasal dari kelompok KAM menengah	8	KS-TMP KS-TMK
6	Peningkatan KS siswa yang berasal dari kelompok KAM rendah	9	KS-TRP KS-TRK
7	Perbedaan peningkatan KS siswa antara yang mendapat pembelajaran PG-PMRI dengan yang mendapat pembelajaran P-KV	2	KS-TP KS-TK
8	Perbedaan peningkatan KS siswa sekolah kategori baik antara yang mendapat pembelajaran PG-PMRI dengan yang mendapat pembelajaran P-KV	5	KS-BP KS-BK
9	Perbedaan peningkatan KS siswa sekolah kategori sedang antara yang mendapat pembelajaran PG-PMRI dengan yang mendapat pembelajaran P-KV	6	KS-SP KS-KS
10	Perbedaan peningkatan KS siswa yang berasal dari kelompok KAM tinggi antara yang mendapat pembelajaran PG-PMRI dengan yang mendapat pembelajaran P-KV	10	KS-TTP KS-TTK
11	Perbedaan peningkatan KS siswa yang berasal dari kelompok KAM menengah antara yang mendapat pembelajaran PG-PMRI dengan yang mendapat pembelajaran P-KV	11	KS-TMP KS-TMK
12	Perbedaan peningkatan KS siswa yang berasal dari kelompok KAM rendah antara yang mendapat pembelajaran PG-PMRI dengan yang mendapat pembelajaran P-KV	12	KS-TRP KS-TRK
13	Interaksi antara pendekatan pembelajaran (PG-PMRI, PKV) dengan kategori sekolah (baik, sedang) terhadap peningkatan KS siswa	13	KS-BP KS-SP KS-BK KS-SK

14	Interaksi antara pendekatan pembelajaran (PG-PMRI, P-KV) dengan kelompok KAM siswa (tinggi, menengah, rendah) terhadap peningkatan KS siswa	14	KS-TTP KS-TMP KS-TRP KS-TTK KS-TMK KS-TRK
15	Peningkatan DM seluruh siswa subyek penelitian	15	DM-P DM-K
16	Peningkatan DM siswa dari sekolah kategori baik	17	DM-BP DM-BK
17	Peningkatan DM siswa dari sekolah kategori sedang	18	DM-SP DM-SK
18	Peningkatan DM siswa yang berasal dari kelompok KAM tinggi	21	DM-TTP DM-TTK
19	Peningkatan DM siswa yang berasal dari kelompok KAM menengah	22	DM-TMP DM-TMK
20	Peningkatan DM siswa yang berasal dari kelompok KAM rendah	23	DM-TRP DM-TRK
21	Perbedaan peningkatan DM siswa antara yang mendapatkan pembelajaran PG-PMRI dan P-KV	16	DM-TP DM-TK
22	Perbedaan peningkatan DM siswa dari sekolah kategori baik antara yang mendapatkan pembelajaran PG-PMRI dan P-KV	19	DM-BP DM-BK
23	Perbedaan peningkatan DM siswa dari sekolah kategori sedang antara yang mendapatkan pembelajaran PG-PMRI dan P-KV	20	DM-SP DM-KS
24	Perbedaan peningkatan DM siswa dari kelompok kemampuan tinggi antara yang mendapatkan pembelajaran PG-PMRI dan P-KV	24	DM-TTP DM-TTK
25	Perbedaan peningkatan DM siswa dari kelompok kemampuan menengah antara yang mendapatkan pembelajaran PG-PMRI dan P-KV	25	DM-TMP DM-TMK
26	Perbedaan peningkatan DM siswa dari kelompok kemampuan rendah antara yang mendapatkan pembelajaran PG-PMRI dan P-KV	26	DM-TRP DM-TRK
27	Interaksi antara pendekatan pembelajaran (PG-PMRI, P-KV) dengan kategori sekolah (baik, sedang) terhadap peningkatan DM siswa	27	DM-BP DM-SP DM-BK DM-SK
28	Interaksi antara pendekatan pembelajaran (PG-PMRI, P-KV) dengan kelompok KAM siswa (tinggi, menengah, rendah) terhadap peningkatan DM siswa	28	DM-TTP DM-TMP DM-TRP DM-TTK DM-TMK DM-TRK

G. Waktu Penelitian

Tabel 3.16 menunjukkan waktu yang digunakan untuk melaksanakan penelitian.

Tabel 3.16.
Waktu dan Kegiatan Penelitian

No.	Waktu Penelitian	Kegiatan Penelitian
1	Juli - Nopember 2010	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Sosialisasi program cabri-3D dan ujicoba perangkat pembelajaran di salah satu SMP di Medan ❖ Penentuan sekolah sampel penelitian ❖ Sosialisasi program cabri-3D kepada guru dan siswa kelas eksperimen
2	Januari – Pebruari 2011	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pretes kemampuan spasial ❖ Pelaksanaan Pembelajaran ❖ Postes kemampuan spasial ❖ Pengisian skala disposisi matematis siswa ❖ Wawancara secara terbatas
3	Pebruari-Maret 2011	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Pengolahan dan analisis data ❖ Penyusunan laporan penelitian