

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian yang telah diuraikan sebelumnya maka metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Dalam penelitian ini penulis bermaksud memberikan perlakuan terhadap dua kelompok, yaitu kelas eksperimen I dengan menggunakan alat peraga konvensional/riil, dan kelas eksperimen II menggunakan alat peraga maya *offline*. Selanjutnya penulis membandingkan hasil belajar siswa dari kedua kelompok tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, desain penelitian yang digunakan berupa perbandingan kelompok static yang dapat digambarkan sebagai berikut:

A	X_1	O
A	X_2	O

Keterangan:

A : Pengelompokan subjek secara acak

O : Tes akhir (*post-test*)

X_1 : Pembelajaran matematika dengan menggunakan
Alat peraga konvensional/riil

X_2 : Pembelajaran matematika dengan menggunakan
Alat peraga maya *offline*

(Ruseffendi, 2005:51)

B. Variabel Penelitian

Upaya untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel penelitian merupakan hal yang sangat penting.

1. Variabel bebas

Yang dimaksud variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan yang diberikan secara bebas pada kelas eksperimen. Penggunaan alat peraga konvensional/real (X_1) dan alat peraga maya *offline* (X_2) merupakan variabel bebas.

2. Variabel terikat

Sedangkan variabel terikat yang dimaksud dalam penelitian ini adalah variabel yang hasilnya dipengaruhi oleh variabel bebas. Hasil belajar siswa merupakan variabel terikat.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Arikunto (2006:130) Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian, maka yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Cibatu semester genap tahun ajaran 2009/2010. Secara keseluruhan, populasi terdiri dari 384 peserta didik yang terbagi menjadi 9 kelas.

2. Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *random sampling*. Teknik *random sampling* digunakan dalam penelitian ini karena pada populasi ini siswa mendapat materi berdasarkan kurikulum yang sama, siswa

diajar oleh guru yang sama, siswa yang menjadi objek penelitian duduk pada tingkat kelas yang sama, dan tidak ada kelas unggulan dalam pembagian kelas. Dalam penelitian ini dipilih satu kelas sebagai kelas eksperimen I dan satu kelas sebagai kelas eksperimen II. Kelas eksperimen I dalam pembelajarannya menggunakan alat peraga konvensional/real, sedangkan pada kelas eksperimen II menggunakan alat peraga maya *offline*.

Dari sembilan kelas yang ada, diambil dua kelas secara acak untuk dijadikan sampel. Selanjutnya dari kedua kelas tersebut dipilih lagi secara acak untuk menentukan mana yang menjadi kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Dari pemilihan sampel secara acak tersebut, diperoleh kelas VIII-G sebagai kelas eksperimen I dengan jumlah siswa 43 orang dan kelas VIII-I sebagai kelas eksperimen II dengan jumlah siswa 43 orang. Karena di kedua kelas tersebut ada siswa yang tidak mengikuti *post-test* atau sering tidak hadir, maka yang diolah dalam penelitian ini hanyalah para siswa yang betul-betul mengikuti *post-test* dan mengikuti pembelajaran secara normal, sehingga banyaknya siswa di kelas eksperimen I adalah 40 orang, sedangkan di kelas eksperimen II sebanyak 40 orang.

D. Instrumen penelitian

Untuk memperoleh data yang sesuai dengan permasalahan dalam penelitian ini, digunakan empat macam instrumen yaitu tes tertulis, lembar observasi, angket, dan pedoman wawancara. Berikut penjelasan mengenai instrumen yang digunakan:

1. Tes tertulis

Tes yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari satu tahap yaitu tes akhir. Pada tes akhir soal-soal yang diberikan untuk mengetahui hasil belajar sesudah mendapat pembelajaran matematika dengan menggunakan alat peraga konvensional/riil dan alat peraga maya (*offline*). Kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II diberi tes dengan tipe soal yang identik dalam tes akhir ini.

Bentuk tes yang digunakan adalah tipe uraian dengan pertimbangan bahwa dalam menjawab soal uraian, siswa dituntut untuk menyusun jawaban secara terurai, sehingga proses berpikir siswa dapat terlihat. Selain itu, tes bentuk uraian memiliki beberapa kelebihan seperti yang telah dikemukakan oleh Suherman (2003:77-78) yaitu diantaranya:

- a. Pembuatan soal bentuk uraian relatif lebih mudah dan dapat dibuat dalam kurun waktu yang tidak terlalu lama.
- b. Karena dalam menjawab soal bentuk uraian siswa dituntut untuk menjawabnya secara rinci, maka proses berpikir, ketelitian, sistematika penyusunan dapat dievaluasi. Terjadinya bias hasil evaluasi dapat dihindari karena tidak ada system tebakan atau untung-untungan. Hasil evaluasi lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya.
- c. Proses pengerjaan tes akan menimbulkan kreativitas dan aktivitas positif siswa, karena tes tersebut menuntut siswa agar berpikir secara sistematis, menyampaikan pendapat dan argumentasi, mengaitkan fakta-fakta yang relevan.

Sebelum digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu soal tes (dapat dilihat pada Lampiran C.1 halaman 190) tersebut dikonsultasikan kepada dosen

pembimbing dan guru matematika di sekolah yang bersangkutan. Selanjutnya soal tes diujicobakan pada siswa di luar sampel penelitian yaitu siswa kelas VIII-H sebanyak 30 orang yang telah terlebih dahulu mendapatkan pembelajaran mengenai materi Kubus dan Balok. Uji coba soal tes dilaksanakan pada tanggal 15 Mei 2010. Setelah uji coba soal tes dilaksanakan, kemudian dilakukan analisis mengenai validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda, dan indeks kesukaran butir soal tersebut. Selengkapnya hasil analisis uji coba soal dipaparkan sebagai berikut:

a. Validitas Butir Soal

Validitas adalah tingkat ketepatan tes mengukur sesuatu yang hendak diukur. Untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini valid atau tidak, maka dilakukanlah analisis validitas butir soal.

Untuk menentukan validitas butir soal, dilakukan perhitungan koefisien validitas r_{xy} dengan menggunakan *produk moment raw score* yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : banyak subjek (testi)

X : skor item/butir soal

Y : skor total.

(Ruseffendi, 1991: 181)

Sesuai dengan tolak ukur yang dibuat Guilford (Suherman, 2003: 112-113), interpretasi nilai r_{xy} dapat dikategorikan dalam tabel berikut ini

Tabel 3.1

Interpretasi Validitas Nilai r_{xy}

(Suherman, 2003: 113)

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Hasil uji validitas butir soal disajikan pada Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2

Hasil Uji Validitas Butir Soal

Butir Soal	r_{xy}	Kategori	Kriteria
1	0,79	Valid	Tinggi
2	0,69	Valid	Sedang
3	0,63	Valid	Sedang
4	0,78	Valid	Tinggi
5	0,67	Valid	Sedang

Hasil perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.2.1 halaman 192.

b. Reliabilitas Butir Soal

Untuk mencari koefisien reliabilitas r_{11} digunakan formula rumus *Alpha Cronbach*, yaitu:

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

dengan

$$S_i^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \quad \text{dan} \quad S_t^2 = \frac{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}{N(N-1)}$$

Keterangan:

- r_{11} : Koefisien reliabilitas
- n : Banyaknya item/butir soal
- N : Banyaknya Subjek
- S_i^2 : varians skor setiap item/butir soal
- S_t^2 : varians skor total

(Suherman, 2003: 139)

Guilford (Suherman, 2003: 139) menyatakan bahwa kriteria untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas adalah:

Tabel 3.3
Interpretasi Reliabilitas r_{11}

Koefisien reliabilitas r_{11}	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas tes adalah 0,73. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat reliabilitas tes yang digunakan pada penelitian ini tergolong tinggi karena berada pada interval $0,70 \leq r_{11} < 0,90$. Perhitungan koefisien reliabilitas secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.2.1 halaman 192.

c. Daya Pembeda Butir Soal

Daya Pembeda (DP) dari sebuah butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang mengetahui jawabannya dengan benar (siswa yang pandai) dengan siswa yang tidak dapat menjawab soal tersebut (atau siswa yang menjawab salah). Pengujian daya pembeda butir soal ini menggunakan nilai rata-rata setiap butir soal hasil uji coba tes hasil belajar matematika dari 27% siswa kelompok atas dan 27% siswa kelompok bawah.

Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A \times Maks} \text{ atau } DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B \times Maks}$$

Keterangan:

DP : Daya Pembeda.

JB_A : Jumlah benar untuk kelompok atas.

JB_B : Jumlah benar untuk kelompok bawah.

JS_A : Jumlah siswa kelompok atas.

JS_B : Jumlah siswa kelompok bawah.

$Maks$: Skor maksimal setiap butir soal.

(Suherman, 2003: 160)

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan daya pembeda adalah seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.4
Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek

Hasil perhitungan untuk menentukan daya pembeda soal disajikan pada Tabel 3.5 berikut ini.

Tabel 3.5
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal

Nomor Soal	Maks.	JB_A	JB_B	$JB_A - JB_B$	$JS_A = JS_B$	DP	Interpretasi
1	18	113	58	55	8	0,38	Cukup
2	9	62	40	22	8	0,30	Cukup
3	10	61	40	21	8	0,26	Cukup
4	13	82	18	64	8	0,61	Baik
5	10	42	12	30	8	0,37	Cukup

Hasil perhitungan daya pembeda yang lebih terperinci dapat dilihat pada Lampiran C.2.2 halaman 194.

d. Indeks Kesukaran Butir Soal

Indeks kesukaran butir soal merupakan bilangan yang menunjukkan derajat atau tingkat kesukaran butir soal (Suherman, 2003: 170). Untuk mencari indeks kesukaran akan menggunakan rumus:

$$IK = \frac{\bar{X}_i}{Maks}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{X}_i = Rata-rata skor setiap butir soal.

Maks = Skor maksimal setiap butir soal.

(Yulianti, 2009:48)

Untuk menginterpretasi indeks kesukaran, digunakan kriteria sebagai berikut (Suherman, 2003:162) :

Tabel 3.6

Klasifikasi Indeks Kesukaran

IK	Keterangan
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
IK = 1,00	Soal terlalu mudah

Hasil perhitungan untuk menentukan indek kesukaran butir soal disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7**Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Butir Soal**

Nomor Soal	Maks.	X_i	IK	Interpretasi
1	18	10,33	0,57	Soal Sedang
2	9	6,57	0,73	Soal Mudah
3	10	5,67	0,57	Soal Sedang
4	13	7,07	0,54	Soal Sedang
5	10	3,57	0,36	Soal Sedang

Hasil perhitungan untuk menentukan indeks kesukaran butir soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.2.2 halaman 194.

2. Lembar Observasi

Observasi kelas dilakukan pada saat proses pembelajaran. Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai aspek-aspek proses pembelajaran yang diterapkan sehingga dapat dilihat peran guru saat pembelajaran, interaksi siswa saat pembelajaran (baik dengan alat peraga konvensional/riil maupun dengan alat peraga maya *offline*), pemahaman konsep yang dimiliki siswa, kendala yang dihadapi dalam pembelajaran serta perekaman setiap kejadian selama proses pembelajaran. Suherman (2003:59) mendefinisikan bahwa observasi adalah suatu teknik evaluasi non tes yang menginventarisasikan data tentang sikap dan kepribadian siswa dalam kegiatan belajar yang dilakukan dengan mengamati kegiatan dan perilaku siswa secara langsung serta bersifat relatif. Lembar observasi aktivitas guru dan siswa pada kelas eksperimen I dapat dilihat pada Lampiran B.7 halaman 184. Sedangkan untuk lembar observasi

aktivitasa guru dan siswa pada kelas eksperimen II dapat dilihat pada Lampiran B.8 halaman 185.

3. Angket

Angket adalah sebuah daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi (responden) yang berupa keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap, pendapat mengenai suatu hal. Angket berfungsi sebagai alat pengumpul data (Suherman, 2003: 56). Menurut Ruseffendi (1991:111), angket adalah sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang menyeluruh mengenai sesuatu yang diharapkan terungkap.

Pada penelitian ini, angket digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan alat peraga konvensional/riil dan alat peraga maya (*offline*). Angket yang digunakan terdiri atas 25 pernyataan mengenai sikap siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika antara yang menggunakan alat peraga konvensional/riil dengan yang menggunakan alat peraga maya *offline*. Angket yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran B.5 halaman 180 (untuk kelas eksperimen I) dan Lampiran B.6 halaman 182 (untuk kelas eksperimen II).

4. Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan. Sejalan dengan hal ini Suherman (2003:61) menyatakan bahwa wawancara merupakan teknik non tes secara lisan. Pertanyaan menyangkut segi-segi sikap siswa dalam proses belajar yang dilakukan secara langsung dan dimaksudkan untuk memperoleh bahan-bahan penilaian bagi siswa. Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran B.9

halaman 186 (untuk kelas eksperimen I) dan Lampiran B.11 halaman 188 (untuk kelas eksperimen II).

E. Prosedur Penelitian

Untuk mengontrol dan mengarahkan penelitian yang dilakukan agar dapat berjalan secara efektif dan efisien, maka perlu dirangcang suatu prosedur penelitian yang terencana. Sesuai dengan maksudnya, prosedur penelitian merupakan arahan dalam melaksanakan penelitian dari awal hingga akhir, dengan harapan penelitian yang dilakukan dapat berjalan sesuai dengan rencana.

Dalam melaksanakan penelitian, prosedur atau langkah-langkah yang ditempuh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
 - a. Menentukan masalah
 - b. Membaca literatur
 - c. Menyusun rencana penelitian
 - d. Permohonan izin kepada sekolah yang akan dijadikan objek penelitian
 - e. Penyusunan instrument penelitian
 - f. Uji coba instrument.
 - g. Perbaikan instrument
 - h. Menetapkan jadwal penelitian
2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas eksperimen
 - b. Mengadakan *post-test* pada kedua kelas eksperimen

- c. Pengisian angket oleh siswa, dan
 - d. Melakukan wawancara dengan siswa dan guru (secara informal)
3. Tahap Pengolahan Data
- a. Mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif dari kedua kelas eksperimen.
 - b. Mengolah dan menganalisis data kuantitatif (*post-test*) dari kedua kelas eksperimen.
 - c. Mengolah dan menganalisis data kualitatif (hasil angket, observasi, dan wawancara) dari kedua kelas eksperimen.

4. Tahap Pembuatan Kesimpulan

Kegiatan pada tahap ini adalah membuat penafsiran dan kesimpulan hasil penelitian.

F. Pengembangan Bahan Ajar

Guna menunjang pembelajaran matematika menggunakan alat peraga konvensional/ riil dan alat peraga maya *offline* dikembangkan bahan ajar yang berupa alat peraga konvensional/riil, alat peraga maya *offline* dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). LKS dibuat untuk membantu siswa memahami konsep matematika setelah guru menjelaskan materi dengan menggunakan alat peraga konvensional/riil dan alat peraga maya *offline*.

Prosedur pengembangan alat peraga konvensional/riil dan alat peraga maya *offline* dalam penelitian ini dirumuskan dalam tahap-tahap kegiatan sebagai berikut:

1. Identifikasi Standar Kompetensi, Kompetensi dasar dan indikator

Dalam proses pembelajaran diperlukan suatu rumusan kompetensi yang dijadikan sebagai ukuran yang akan dicapai dalam proses pembelajaran. Rumusan kompetensi tersebut berisi rincian tujuan-tujuan pembelajaran yang akan dicapai Siswa untuk pokok bahasan materi tertentu. Dengan rumusan kompetensi ini akan dapat dilihat tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi. Rumusan kompetensi ini nantinya akan dijadikan rujukan dalam membuat alat peraga sehingga diharapkan alat peraga sesuai dengan materi yang diambil.

Dalam penelitian ini materi yang diambil adalah bangun ruang sisi datar (Kubus dan Balok) dengan merujuk pada silabus semester genap kelas VIII tahun ajaran 2009/2010 (selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran A.1 halaman 103). Secara terperinci ditampilkan pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8
Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar dan indikator

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator	
Memahami sifat-sifat kubus, balok, dan bagian-bagiannya serta menentukan ukurannya.	8.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok dan bagian-bagiannya.	Mengenal dan menyebutkan bidang, rusuk, diagonal bidang, bidang diagonal, serta diagonal ruang kubus dan balok.	
	8.2 Membuat jaring-jaring kubus dan balok.	Melukis jaring-jaring kubus dan balok.	
	8.3. Menghitung luas dan volume kubus dan balok		Menentukan rumus luas permukaan kubus dan balok.
			Menentukan rumus volume permukaan kubus dan balok.
		Menerapkan konsep bangun ruang (kubus dan balok) dalam kehidupan sehari-hari.	

2. Analisis Bahan Ajar

Kubus dan balok merupakan salah satu materi yang diajarkan pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Materi ini mencakup unsur-unsur kubus dan balok, jaring-jaring kubus dan balok, luas permukaan kubus dan balok serta volume kubus dan balok.

Dalam menjelaskan unsur-unsur kubus dan balok guru tidak cukup menjelaskan secara lisan saja. Siswa biasanya mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi unsur-unsur kubus dan balok jika hanya melihat gambar atau hanya membayangkan bentuk bangun tersebut.

Demikian pula dengan materi jaring-jaring, luas permukaan dan volume. Materi tersebut juga tidak cukup dipahami dengan hanya menjelaskan secara lisan saja. Namun memerlukan penjelasan yang lebih baik yaitu dengan menunjukkan prosesnya secara langsung kepada siswa. Karena itu, peran alat peraga sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran tersebut. Melalui alat peraga, dapat ditunjukkan proses dari masing-masing materi tersebut.

3. Analisis Kebutuhan Siswa

Setiap siswa memiliki karakteristik individu yang berbeda baik dalam kemampuan kognitif, kecakapan bahasa, latar belakang, bakat, dan kesiapan belajar yang seluruhnya dipengaruhi oleh faktor bawaan dan lingkungan. Hal tersebut menyebabkan siswa memiliki kemampuan yang berbeda dalam memahami materi. Siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi akan cenderung lebih mudah untuk menguasai materi, mereka mudah untuk menafsirkan hal-hal yang abstrak ke bentuk yang konkrit ataupun sebaliknya. Hal

tersebut terjadi sebaliknya pada siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah yang cenderung memerlukan waktu yang lama untuk memahami suatu konsep materi, apalagi pada konsep yang abstrak. Oleh karena itu, kebutuhan siswa terhadap materi tertentu akan berbeda dengan kebutuhan siswa lainnya.

Secara umum kebutuhan siswa SMP kelas VII terhadap materi kubus dan balok, yaitu: (1) siswa dapat mengidentifikasi unsur-unsur kubus dan balok, (2) siswa dapat mengetahui cara membentuk jaring-jaring kubus dan balok, (3) siswa dapat menentukan rumus luas permukaan dan volume.

4. Desain

a. Alat peraga Konvensional/Riil

Alat peraga konvensional/riil yang dipakai terbagi kedalam dua macam yaitu:

1) Alat peraga konvensional/riil yang dibuat oleh guru

Alat peraga konvensional yang dibuat oleh guru terdiri dari kubus dan balok yang berupa benda pejal dan kubus besar yang diisi kubus satuan.

2) Alat peraga konvensional/riil yang dibuat siswa

Alat peraga konvensional/riil yang dibuat oleh siswa terdiri dari kerangka kubus dan balok serta jaring-jaring kubus dan balok.

b. Alat Peraga Maya *Offline*

Secara garis besar alat peraga maya *offline* yang digunakan dalam penelitian ini didesain sebagai berikut:

1) Tampilan utama

Tampilan utama ini merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika alat peraga maya *Offline* ini dioperasikan (gambar dapat dilihat pada Lampiran H halaman 309).

2) Daftar Isi

Bagian ini terdiri dari empat pilihan yaitu unsur-unsur kubus, jaring-jaring, volume dan keluar (dapat dilihat pada Lampiran H halaman 310)

3) Tampilan untuk pilihan unsur-unsur kubus

Pada bagian ini siswa dapat melihat visualisasi dari unsur-unsur kubus yaitu rusuk, bidang sisi, diagonal sisi, diagonal ruang, bidang diagonal dan titik sudut. bagian ini digunakan untuk materi unsur-unsur kubus dan balok (dapat dilihat pada Lampiran H halaman 311).

4) Tampilan untuk pilihan jaring-jaring

Pada bagian ini siswa dapat melihat bagaimana membentuk jaring-jaring kubus dan balok (dapat dilihat pada Lampiran H halaman 311). Selain itu, diperlihatkan pula proses pembentukan kubus dan balok dari suatu bentuk jaring-jaring. Tahap ini digunakan untuk materi jaring-jaring kubus dan balok. Selain itu, tahap ini pun digunakan sebagai dasar untuk materi luas permukaan kubus dan balok.

5) Tampilan untuk pilihan volume

Pada bagian ini siswa dapat melihat animasi proses pengisian kubus besar dengan kubus satuan. bagian ini digunakan untuk materi volume kubus dan balok (dapat dilihat pada Lampiran H halaman 312).

5. Pembuatan

Setelah semua kegiatan diatas dilakukan, pembuatan alat peraga konvensional/riil dan alat peraga maya *offline* pun dapat dimulai. Dalam proses pembuatannya, alat peraga konvensional/riil ini ada yang dibuat oleh guru dan ada pula yang dibuat oleh siswa (atas petunjuk guru). Sedangkan untuk alat peraga maya *Offline*, siswa tidak membuat alat peraga sendiri. Pembuatan alat peraga maya *Offline* menggunakan program software macromedia flash professional 8.0 yang merupakan program software untuk membuat animasi.

G. Teknik Analisis Data

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara yakni dengan memberikan ujian (tes akhir), pengisian angket, observasi, dan wawancara. Data yang diperoleh kemudian dikategorikan ke dalam jenis data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif meliputi data hasil pengisian angket, lembar observasi dan hasil wawancara, sementara itu data kuantitatif diperoleh dari hasil ujian siswa (tes akhir).

Setelah semua data terkumpul, perlu dilakukan analisis data untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan hasil belajar dan minat siswa. Dalam analisis data digunakan dua metode analisis data yaitu:

1. Analisa kualitatif

a. Pengolahan Data Hasil Angket

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan diolah dengan cara sebagai berikut:

1) Pemeriksaan data (*Editing*)

Editing yaitu mengecek kembali data- data yang sudah terkumpul untuk mengetahui kelengkapan data, kemudian merangkum dan menyingkat data yang diperoleh dilapangan agar lebih tajam dan terarah.

2) Pembuatan kode (*Coding*)

Pada tahapan ini peneliti memberi kode pada jawaban / data yang didapat melalui teknik angket guna memudahkan perhitungan frekuensi.

Dalam penelitian ini skala penilaian yang digunakan adalah Skala Likert. Dalam Skala Likert siswa memiliki 5 pilihan respon yang sesuai dengan pernyataan secara terurut yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), Ragu-ragu atau netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS) dengan bobot penilai 1 sampai dengan 5. Namun dalam penelitian ini alternatif respon ragu-ragu tidak digunakan dengan alasan agar respon yang diberikan oleh siswa mencerminkan (memihak) ke arah sikap positif atau negatif. Untuk pembobotan alternatif respon siswa disajikan dalam Tabel 3.9 di bawah ini.

Tabel 3.9
Bobot Penilaian Respon Siswa

Alternatif Jawaban	Jenis Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	5	1
Setuju (S)	4	2
Tidak Setuju (TS)	2	4
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5

3) Tabulasi

Tabulasi adalah menuangkan data kedalam tabel- tabel dengan menghitung frekuensi jawaban responden.

Untuk menghitung persentase data digunakan rumus menurut Megawati (2009:52) sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = Banyaknya responden

4) Interpretasi data

Untuk menafsirkan data yang diperoleh dalam bentuk tabulating dengan menggunakan kategori berdasarkan Rosita (2007:34) sebagai berikut :

Tabel 3.10
Kriteria Persentase Angket

Persentase	Kriteria
0%	Tak seorangpun
1% - 24%	Sebagian kecil
25% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 74%	Sebagian besar
75% - 99%	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

5) Analisis data

Dari data yang telah terkumpul dilakukan analisis dengan menggunakan analisis kualitatif, sedangkan dalam mengambil kesimpulan menggunakan metode induktif.

b. Pengolahan Data Hasil Observasi

Data hasil observasi merupakan data pendukung yang menggambarkan suasana pembelajaran matematika menggunakan alat peraga konvensional/riil dan alat peraga maya *offline*.

c. Pengolahan Data Hasil Wawancara

Data yang terkumpul dari hasil wawancara ditulis secara singkat berdasarkan permasalahan yang akan dijawab dalam penelitian.

2. Analisa kuantitatif

Analisis dan pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data *post-test* dari kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Setelah data diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis dan mengolah data dengan bantuan software SPSS versi 17.0 for windows. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a. Menguji normalitas distribusi masing-masing kelompok

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran data berdistribusi normal maka pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah data yang lebih dari 30. Sedangkan jika hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran dari salah satu atau semua data tidak berdistribusi normal, maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan kaidah statistika nonparametrik, yaitu dengan menggunakan uji *Mann Whitney*. Uji normalitas ini dilakukan terhadap skor *post-test* dari dua kelompok siswa (eksperimen I dan eksperimen II).

b. Menguji homogenitas dua varians dari masing-masing kelompok

Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui asumsi yang dipakai dalam pengujian kesamaan dua rata-rata independen dari skor *post-test* antara

kedua kelompok (eksperimen I dan eksperimen II). Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene*. Jika sebaran data tidak normal, uji homogenitas ini tidak dipakai untuk uji kesamaan dua rata-rata independen.

c. Uji t

Uji-t dilakukan untuk mengetahui apakah antara kelas eksperimen I dengan kelas eksperimen II terdapat perbedaan kemampuan atau tidak pada pokok-pokok yang menjadi fokus penelitian setelah perlakuan diberikan. Uji-t dilakukan jika data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka digunakan uji t'. Dan jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka digunakan uji statistik nonparametrik yaitu *Mann-Whitney*.