

BAB III

METODE PENELITIAN

A. DESAIN PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode kuasi eksperimen dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dan desain *pretest-posttest* kelompok tanpa acak. Pada penelitian ini ada dua kelas subjek penelitian, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran matematika berbantuan program *Google SketchUp* dan kelas kontrol yang melaksanakan pembelajaran secara langsung. Kedua kelompok diberikan *pretest* dan *posttest*.

Sudjana dan Ibrahim (2009: 44) menyatakan bahwa penelitian kuasi eksperimen adalah suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang tidak terkontrol secara ketat atau penuh, pengontrolan disesuaikan dengan kondisi yang ada (situasional). Pada penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah menggunakan pembelajaran matematika berbantuan program *Google SketchUp*, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa.

Pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh gambaran tentang pembelajaran matematika berbantuan program *Google SketchUp*, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa.

Desain kuasi eksperimen yang digunakan berlandaskan pada Sudjana dan Ibrahim (2010: 44), yaitu desain *pretest-posttest* kelompok tanpa acak. Desain rencana penelitian untuk eksperimen sebagai berikut:

Tabel 3.1
Desain *Pretest-Posttest* Kelompok Tanpa Acak

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	Y_1	X	Y_2
Kontrol	Y_1	-	Y_2

Keterangan:

Y_1 : *Pretest* kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis

Y_2 : *Posttest* kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis

X : Pembelajaran matematika berbantuan program *Google SketchUp*

Pengaruh penggunaan pembelajaran matematika berbantuan *Google SketchUp* terhadap kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa yang lebih mendalam terlihat bahwa penelitian ini melibatkan kategori kemampuan siswa (tinggi, sedang dan rendah). Keterkaitan antar variabel bebas, terikat, dan kontrol disajikan dalam model Weiner (Lindawati, 2010) yang disajikan pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel. 3.2 Tabel Weiner tentang Keterkaitan Antar Variabel Bebas, Terikat dan Kontrol

Kemampuan yang diukur		Kemampuan Pemahaman (KP)		Kemampuan Komunikasi (KK)	
Pembelajaran		PG(A)	PL(B)	PG(A)	PL(B)
Kelompok Siswa	Tinggi (T)	KPAT	KPBT	KKAT	KKBT
	Sedang (S)	KPAS	KPBS	KKAS	KKBS
	Rendah (R)	KPAR	KPBR	KKAR	KKBR
		KPA	KPB	KKA	KKB

Keterangan:

PG (A): Pembelajaran matematika berbantuan *Google SketchUp*.

PL (B) : Pembelajaran dengan pembelajaran langsung.

Contoh: KPAT adalah kemampuan pemahaman siswa kelompok tinggi yang pembelajarannya dengan pembelajaran matematika berbantuan *Google SketchUp*

KKBS adalah kemampuan komunikasi siswa kelompok sedang yang pembelajarannya dengan pembelajaran langsung.

KPA adalah kemampuan pemahaman siswa yang pembelajarannya dengan pembelajaran matematika berbantuan *Google SketchUp*.

B. Populasi, dan Responden Sampel Penelitian

Fakta yang diungkap pada bagian latar belakang masalah menyebutkan bahwa, prestasi belajar siswa pada pelajaran matematika di Indonesia masih rendah. Hal ini didasarkan pada penelitian Sunata (2009), Lindawati (2010) yang melibatkan siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebagai subjek penelitiannya.

Pemilihan siswa SMP sebagai responden sampel penelitian didasarkan pada pertimbangan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP masih pada tahap peralihan dari operasi konkrit ke operasi formal, sehingga ingin dilihat bagaimana penerapan pembelajaran matematika dengan berbantuan *Google SketchUp* bagi siswa SMP, sehingga dengan pertimbangan inilah maka dipilih populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMP di Lembang.

Kemampuan siswa SMP di provinsi-provinsi di Indonesia umumnya mempunyai kemampuan sedang. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata hasil Ujian Nasional (UN) tingkat nasional khususnya nilai matematika pada tahun pembelajaran 2007/2008 yaitu 6,69 (Puspendik, 2008) berada pada kategori sedang (klasifikasi B). Peneliti memilih SMP-SMP yang ada di Jawa Barat, hal ini karena SMP-SMP yang ada di Jawa Barat mempunyai kemampuan sedang. Hal ini terlihat dari rata-rata hasil Ujian Nasional (UN) untuk provinsi Jawa Barat khususnya nilai matematika pada tahun pembelajaran 2007/2008 yaitu 7,31 (Puspendik, 2008) berada pada kategori sedang (klasifikasi B), sehingga dianggap dapat mewakili SMP-SMP pada umumnya di Indonesia.

Sekolah Menengah Pertama yang ada di Jawa Barat, dipilih salah hanya satu SMP Negeri di Lembang, karena SMP ini mempunyai karakteristik yang serupa dengan populasi. Hal ini dapat dilihat dari hasil UN Matematika dalam pembelajaran 2008/2009 (Puspendik, 2009) yang berada

pada kategori sedang (klasifikasi B). Selain itu, peneliti berdomisili di Bandung, sehingga dapat memudahkan komunikasi dengan responden penelitian. Serta karena keterbatasan tenaga, waktu, dan supaya biaya yang dikeluarkan tidak terlalu besar jika dibandingkan dengan memilih SMP di provinsi lain.

Terkait dengan masalah yang dikaji dalam penelitian ini, peneliti memilih sekolah level menengah, karena sekolah dengan level ini kemampuan akademik siswanya heterogen, dapat mewakili siswa dari tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Dari keterangan yang diperoleh dari kepala sekolah di SMP tersebut, bahwa sekolah ini termasuk dalam sekolah level menengah.

Responden sampel dalam penelitian ini, dipilih siswa kelas tujuh SMP yang didasarkan pada pertimbangan antara lain: siswa kelas VII merupakan siswa baru yang berada dalam masa transisi dari SD ke SMP, sehingga masih belum stabil dalam belajar, sedangkan siswa kelas VIII dimungkinkan gaya belajarnya sudah stabil sehingga mudah untuk diarahkan. Demikian pula dengan kelas IX sedang dalam persiapan mengikuti Ujian Nasional.

Lima kelas VIII yang ada di SMP tersebut yang setiap kelompok kelasnya memiliki karakteristik yang sama, dipilih dua kelas secara acak dengan cara mengundi untuk dijadikan sampel penelitian. Teknik acak kelas ini digunakan karena setiap kelas dari seluruh kelas yang ada mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel penelitian. Terpilihlah kelas VIII C dan VIII E sebagai sampel penelitian, kemudian dari dua kelas tersebut dipilih secara acak, satu kelas digunakan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi digunakan sebagai kelas kontrol. Dalam penelitian ini terpilih siswa kelas VIII C sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII E sebagai kelas kontrol.

Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri di Lembang yang dijadikan subyek penelitian adalah sebuah sekolah yang terletak di daerah Kabupaten

Bandung Barat Provinsi Jawa Barat, beralamat di Cibodas Lembang. Sekolah ini memiliki jumlah siswa setiap kelasnya rata-rata 40 orang.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes dan non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari tes kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematis dalam bentuk jawaban singkat dan uraian, sedangkan instrumen dalam bentuk non-tes skala sikap siswa dan lembar observasi. Masing-masing instrumen tersebut selengkapnya diuraikan sebagai berikut.

1. Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Tes diberikan kepada siswa untuk mengukur kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Materi yang diujikan adalah materi dimensi tiga, yaitu Bangun Ruang Kubus, Balok, Prisma dan Limas. Instrumen tes kemampuan pemahaman matematis terdiri dari tiga soal berbentuk uraian, dan instrumen tes komunikasi matematis terdiri dari tiga soal uraian.

Penyusunan tes instrumen diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan soal, membuat alternatif jawaban dan aturan skor untuk masing-masing butir soal. Sebelum digunakan, instrumen diujicobakan terlebih dahulu untuk memeriksa validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Instrumen tes diujicobakan kepada siswa kelas IX salah satu SMP Negeri di Lembang sebanyak 35 orang siswa. Perhitungan hasil uji coba tersebut adalah sebagai berikut.

a. Validitas Butir Soal

Menurut Sudijono (2001), validitas dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir soal dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir soal tersebut. Untuk menguji validitas tiap butir soal, skor-skor yang ada pada item tes dikorelasikan dengan skor total.

Perhitungan validitas butir soal akan dilakukan dengan rumus korelasi *Product Momen* dengan angka kasar (Arikunto, 2009: 78), 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 = banyaknya sampel

X = skor soal nomor ke- i setiap siswa

Y = Skor total setiap siswa

Kemungkinan interpretasinya dengan taraf signifikan 0,05 yaitu:

- (i) Jika $r_{hit} \leq r_{tabel}$, maka korelasi tidak signifikan
- (ii) Jika $r_{hit} > r_{tabel}$, maka korelasi signifikan

Interpretasi berdasarkan nilai koefisien korelasi validitas butir soal disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.3
Interpretasi Koefisien Korelasi Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$r_{xy} \leq 0,20$	Kurang

Sumber : Arikunto (2009)

Data uji coba diolah dengan bantuan *Microsoft Excel 2013*. Perhitungan dengan *software Anates* versi 4.0. Rangkuman uji validitas tes kemampuan pemahaman matematis disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.4
Data Hasil Uji Validitas Tes Pemahaman Matematis

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi Validitas	Signifikansi
1	0,706	Tinggi (baik)	Signifikan
2	0,800	Tinggi (baik)	Sangat Signifikan
3	0,796	Tinggi (baik)	Sangat Signifikan

Tiga butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan pemahaman matematis tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, diperoleh soal yang mempunyai validitas tinggi atau baik. Artinya, semua soal mempunyai validitas yang baik.

Untuk tes pemahaman matematis diperoleh nilai **korelasi xy sebesar 0,61**. Apabila diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas tes dari Guilford, maka secara keseluruhan tes pemahaman matematis memiliki validitas yang **sedang atau cukup**.

Tabel 3.5

Data Hasil Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi Validitas	Signifikansi
4	0,674	Tinggi (baik)	Signifikan
5	0,779	Tinggi (baik)	Sangat Signifikan
6	0,723	Tinggi (baik)	Sangat Signifikan

Tiga butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan komunikasi matematis tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, diperoleh bahwa ketiga butir soal tersebut mempunyai validitas tinggi atau baik. Artinya, semua soal mempunyai validitas yang baik. Untuk kriteria signifikansi dari korelasi pada tabel di atas terlihat bahwa semua butir sangat signifikan.

Secara keseluruhan tes komunikasi matematis mempunyai nilai **korelasi xy sebesar 0,58**. Apabila diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas tes dari Guilford, maka secara keseluruhan tes komunikasi matematis memiliki validitas yang **sedang atau cukup**.

b. Reliabilitas Butir Soal

Menurut Arikunto (2009), suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2009). Untuk mengukur realibilitas digunakan perhitungan *Cronbach's Alpha* atau Koefisien Alpha (Arifin, 2009). Rumus yang digunakan, yaitu:

$$\alpha = \left(\frac{R}{R-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right)$$

Keterangan:

α = reliabilitas instrumen

R = jumlah butir soal

σ_i^2 = variansi butir soal

σ_x^2 = variansi skor total

Tingkat reliabilitas dari soal uji coba kemampuan spasial dan penalaran matematis menggunakan interpretasi dari Guilford (Ruseffendi, 2005: 160), yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

Besarnya α	Tingkat Reliabilitas
$0,00 \leq \alpha \leq 0,20$	Kecil
$0,20 < \alpha \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < \alpha \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < \alpha \leq 0,90$	Tinggi
$0,90 < \alpha \leq 1,00$	Sangat tinggi

Rangkuman perhitungan reliabilitas dengan menggunakan *Microsoft Excel 2013* dari hasil uji coba soal tes kemampuan spasial dan penalaran matematis dapat dilihat pada tabel dibawah ini, sedangkan untuk perhitungan realibilitas dengan program Anates versi 4.0

Tabel 3.7
Data Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Pemahaman dan komunikasi Matematis

Kemampuan	α	Interpretasi
Pemahaman	0,760	Tinggi
Komunikasi	0,730	Tinggi

Berdasarkan tabel 3.7 diketahui bahwa reliabilitas hasil uji coba tes kemampuan Pemahaman termasuk kategori tinggi dan untuk tes kemampuan Komunikasi termasuk kategori tinggi. Artinya, tingkat ketepatan dan

konsistensi soal-soal tes yang digunakan dalam instrumen sudah layak untuk mengukur kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematis siswa. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Arikunto (2009) bahwa suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

c. Daya Pembeda

Arikunto (2009) mengungkapkan bahwa daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda suatu butir soal dikatakan tidak baik jika butir soal tersebut dapat dijawab benar oleh siswa yang berkemampuan tinggi maupun siswa yang berkemampuan rendah. Selain itu, jika suatu butir soal tidak dapat dijawab benar oleh siswa berkemampuan tinggi maupun siswa berkemampuan rendah, maka daya pembeda butir soal tersebut juga tidak baik.

Berdasarkan skor hasil uji coba tes kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematis, seluruh siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori dengan jumlah siswa yang seimbang, yaitu kategori siswa yang mendapat skor tinggi, sedang dan rendah. Kelompok siswa yang mendapatkan skor tinggi disebut sebagai kelompok atas, sedangkan kelompok siswa yang mendapat skor rendah disebut sebagai kelompok bawah.

Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pembeda dari masing-masing butir soal tes kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematis, yaitu:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A \cdot Skor Maks Soal}$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda

JBA = Jumlah skor dari kelompok atas (unggul)

JBB = Jumlah skor siswa dari kelompok bawah (asor)

JS_A = Jumlah siswa dari kelompok atas

Daya pembeda instrumen tes kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematis menggunakan interpretasi sebagai berikut.

Tabel 3.8
Koefisien Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \geq 0,40$	Sangat baik
$0,30 \leq DP < 0,40$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,30$	Cukup
$DP < 0,20$	Tidak baik

Sumber: Depdiknas (2006)

Rangkuman hasil uji daya pembeda tes kemampuan Pemahaman matematis disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.9
Data Hasil Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Tes	No Soal	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi	Keterangan
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	43,18 %	Baik	dipakai
	2	52,27 %	Sangat baik	dipakai
	3	47,73 %	Baik	dipakai
Kemampuan Komunikasi Matematis	4	40,91 %	Baik	dipakai
	5	56,82 %	Sangat baik	dipakai
	6	45,45 %	Baik	dipakai

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa untuk soal tes pemahaman matematis yang terdiri dari lima butir soal, terdapat tiga butir soal yang daya pembedanya baik yaitu soal nomor 1 dan 3 sedangkan soal nomor 2 daya pembedanya sangat baik. Untuk soal tes komunikasi matematis terdapat dua butir soal yang daya pembedanya baik yaitu soal nomor 4 dan 6, sedangkan soal nomor 5 daya pembedanya sangat baik.

d. Tingkat Kesukaran Soal

Butir-butir soal dikatakan baik, jika tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah (Arikunto, 2009). Analisis tingkat kesukaran soal perlu untuk dilakukan untuk mengetahui derajat kesukaran butir soal yang telah dibuat. Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung menggunakan rumus berikut (Sudjana, 2010: 137):

$$I = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

I = Indeks kesukaran untuk setiap butir soal

B = Jumlah nilai yang didapat seluruh siswa dalam menjawab soal yang dimaksudkan

N = Jumlah nilai maksimum ideal seluruh siswa pada butir soal

Klasifikasi interpretasi tingkat kesukaran butir soal yang digunakan, yaitu:

Tabel 3.10
Koefisien Tingkat Kesukaran Soal

Koefisien Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$TK > 0,70$	Mudah
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK < 0,30$	Sukar

Sumber: Depdiknas (2006)

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan Anates Versi 4.0. diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal tes pemahaman dan komunikasi matematis yang terangkum dalam Tabel 3.11 berikut ini:

Tabel 3.11
Data Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Tes
Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Tes	No Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi	Keterangan
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	62,50%	Sedang	dipakai
	2	55,68%	Sedang	dipakai
	3	42,05%	Sedang	dipakai
Kemampuan Komunikasi	4	27,27%	Sukar	dipakai
	5	55,68%	Sedang	dipakai

Matematis	6	50,00%	Sedang	dipakai
-----------	---	--------	--------	---------

Berdasarkan tabel 3.11 diketahui bahwa untuk soal tes pemahaman matematis terdiri dari tiga butir soal, terdapat 3 soal tes dengan tingkat kesukaran sedang, yaitu soal nomor 1, 2, dan 3. Sedangkan soal tes komunikasi matematis terdapat dua butir soal yang tingkat kesukarannya sedang, yaitu soal nomor 5 dan 6, sedangkan soal nomor 4 tingkat kesukarannya sukar.

Rekapitulasi dari semua perhitungan analisis hasil uji coba tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis disajikan secara lengkap dalam Tabel 3.12 di bawah ini:

Tabel 3.12
Rekapitulasi Analisis
Data Hasil Uji Coba Soal Tes Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Tes	No Soal	Interpretasi Validitas	Interpretasi Tingkat Kesukaran	Interpretasi Daya Pembeda	Interpretasi Reliabilitas
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	Tinggi (baik)	Sedang	Baik	Tinggi
	2	Tinggi (baik)	Sedang	Sangat baik	
	3	Tinggi (baik)	Sedang	Baik	
Kemampuan Komunikasi Matematis	4	Tinggi (baik)	Sukar	Baik	Tinggi
	5	Tinggi (baik)	Sedang	Sangat baik	
	6	Tinggi (baik)	Sedang	Baik	

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan terhadap hasil ujicoba tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis yang dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Lembang pada kelas IX, serta dilihat dari hasil analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal, maka dapat disimpulkan bahwa soal tes tersebut layak dipakai sebagai acuan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMP kelas IX yang merupakan responden dalam penelitian ini.

2. Skala Sikap

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika, pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing, dan soal-soal pemahaman dan komunikasi. Instrumen skala sikap dalam penelitian ini terdiri dari 20 butir pertanyaan dan diberikan kepada siswa kelompok eksperimen setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir yaitu setelah postes.

Model skala yang digunakan adalah model skala Likert. Derajat penilaian terhadap suatu pernyataan tersebut terbagi ke dalam 4 kategori, yaitu : sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Dalam menganalisis hasil skala sikap, skala kualitatif tersebut ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Pemberian nilainya dibedakan antara pernyataan yang bersifat negatif dengan pernyataan yang bersifat positif. Untuk pernyataan yang bersifat positif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 4, S diberi skor 3, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 3, dan STS diberi skor 4. Menurut Sugiyono (2010), data interval skala sikap ini dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skor setiap jawaban dari responden.

Langkah pertama dalam menyusun skala sikap adalah membuat kisi-kisi. Kemudian melakukan uji validitas isi butir pernyataan dengan meminta pertimbangan teman-teman mahasiswa Pascasarjana UPI dan selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, mengenai isi dari skala sikap sehingga skala sikap yang dibuat sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditentukan serta dapat memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan. Selanjutnya, dilakukan juga uji validitas skala sikap ini kepada beberapa orang siswa (kelompok terbatas) sebanyak empat orang dalam melihat keterbacaan kalimat-kalimat dalam angket tersebut.

Mengetahui sikap siswa, siswa mempunyai sikap positif atau negatif, maka rata-rata skor setiap siswa dibandingkan dengan skor netral terhadap

setiap butir skor, indikator dan klasifikasinya. Bila rata-rata skor seorang siswa lebih kecil dari skor netral, artinya siswa mempunyai sikap negatif. Sedangkan bila rata-rata skor seorang siswa lebih besar dari skor netral, artinya siswa mempunyai sikap positif.

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dianalisis dari penelitian ini diperoleh melalui tes dan angket. Untuk melihat adanya peningkatan kemampuan Pemahaman dan komunikasi matematis siswa, kelas kontrol dan kelas eksperimen masing-masing diberi pretes dan postes. Selanjutnya, untuk mengetahui tentang sikap positif siswa selama proses pembelajaran, yaitu melalui angket skala sikap dan lembar observasi.

E. Tahap Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dalam tiga tahap kegiatan, yaitu; tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan peneliti, antara lain:

- a. Studi kepustakaan mengenai pembelajaran geometri berbantuan program *Google SketchUp*, kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematis siswa.
- b. Menyusun instrumen penelitian melalui konsultasi dengan dosen pembimbing, kemudian menguji dan mengolah data hasil uji coba instrumen tersebut.
- c. Mengurus surat perizinan penelitian.

- d. Melakukan observasi pembelajaran di sekolah dan berkonsultasi dengan pihak sekolah, yaitu guru bidang studi matematika untuk menentukan waktu, teknis pelaksanaan penelitian, serta meminta data tentang hasil ulangan harian siswa untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan awal matematis.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan awal dalam tahap ini adalah memberikan pretes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan awal Pemahaman dan Komunikasi matematis siswa. Kemudian dilanjutkan dengan pelaksanaan proses pembelajaran matematika materi geometri berbantuan program *Google SketchUp* di kelas eksperimen dan pembelajaran langsung di kelas kontrol. Peneliti bertindak sebagai guru pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapat perlakuan yang sama dalam hal jumlah jam pelajaran, materi yang diajarkan, serta soal-soal latihan dan tugas. Selain menggunakan buku paket yang disediakan pihak sekolah, kelas eksperimen diberi modul pembelajaran geometri berbantuan program *Google SketchUp*. Baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, materi pelajaran matematika yang diberikan adalah mengenai dimensi tiga, yaitu Bangun Ruang Kubus, Balok, Prisma dan Limas dengan jumlah pertemuan pembelajaran sebanyak enam kali pertemuan.

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran dilakukan, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi tes akhir (postes). Soal tes akhir yang diberikan sama dengan soal tes awal (pretes), hal ini dilakukan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematis siswa. Waktu pelaksanaan tes yaitu 100 menit. Selain postes, kelas eksperimen diberikan juga angket skala sikap.

3. Tahap Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 17.0, dan *Microsoft Excel 2013*.

a. Pengolahan Data Hasil Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Data hasil pretes dan postes diolah dan dianalisis secara kuantitatif. Dari hasil pretes dapat dilihat kemampuan siswa sebelum diberi pembelajaran, sedangkan melalui hasil postes dapat dilihat kemampuan siswa setelah pembelajaran. Peningkatan kemampuan masing-masing siswa dapat dilihat melalui skor gain ternormalisasi. Sebelum data diolah secara statistik, tahapan kegiatan yang dilakukan yaitu:

- a) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan alternatif jawaban dan rubrik penskoran yang digunakan.
- b) Peningkatan kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematis siswa dihitung dengan menggunakan Gain ternormalisasi (N-Gain).

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}} \text{ (Meltzer, 2002).}$$

Hasil perhitungan indeks *gain* diinterpretasikan dengan menggunakan kategori menurut Hake (Meltzer, 2002) sebagai berikut:

$N\text{-gain} < 0,3$: rendah
$0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$: sedang
$N\text{-gain} \geq 0,7$: tinggi

Melihat gambaran secara umum pencapaian kemampuan Pemahaman dan Komunikasi matematis siswa dilakukan dengan penghitungan statistik deskriptif, yaitu rata-rata, simpangan baku, skor maksimal dan minimal. Uji hipotesis dilakukan setelah memeriksa normalitas dan homogenitas data. Taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

1) Uji Normalitas Data

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang menjadi syarat untuk menentukan jenis statistik yang akan digunakan dalam analisis selanjutnya.

Rumusan hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : sampel dari populasi berdistribusi normal

H_1 : sampel dari populasi berdistribusi tidak normal

Uji normalitas menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria pengujian, jika nilai signifikansi $> \alpha$, maka H_0 diterima (Trihendradi, 2008), jika dari uji itu diperoleh distribusi data normal maka dilanjutkan dengan uji homogenitas dan jika distribusi data tidak normal maka menggunakan uji statistik non parametrik yaitu uji Mann-Wihtney.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi (Ruseffendi, 1993: 373). Untuk mengetahui distribusi data tersebut homogen atau tidak, digunakanlah uji *Homogeneity of Variances (Levene Statistic)*.

Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : variansi pada tiap kelompok data homogen

H_1 : tidak semua variansi pada tiap kelompok data adalah homogen

Uji statistiknya menggunakan Uji *Levene* dengan kriteria pengujian yaitu H_0 diterima apabila nilai signifikansi $> \alpha = 0,05$, (Trihendradi, 2008). Jika distribusi data tidak homogen maka digunakan uji t' .

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata yang digunakan tergantung dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas variansi data. Jika kedua data berdistribusi normal, dan variansi kedua kelompok data homogen, uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji *Independent-Samples T Test* (Uji-t). Dalam penelitian ini ingin dilihat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMP berbantuan program *Google SketchUp* dan siswa yang belajar dengan pembelajaran langsung.

Hipotesis yang diajukan adalah:

- a. Uji dua pihak/arah (*2-tailed*)

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

Rata-rata skor pretes kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol

$$H_1 : \mu_e \neq \mu_k$$

Rata-rata skor pretes kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol

b. Uji sepihak/searah (*one-tailed*)

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

Peningkatan kemampuan matematis kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Peningkatan kemampuan matematis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

Kedua data jika berdistribusi normal maka akan di uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji statistik parametrik, yaitu uji *Independent-Samples T Test* (Uji-t). Jika variansi kedua kelompok data homogen, nilai signifikansi yang diperhatikan adalah nilai pada baris "*Equal variances assumed*", sedangkan jika variansi kedua kelompok data tidak homogen nilai signifikansi yang diperhatikan yaitu nilai pada baris "*Equal variances not assumed*". Selanjutnya, jika terdapat minimal satu data tidak berdistribusi normal, maka uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji statistik nonparametrik, yaitu Uji Mann-Whitney karena dua sampel yang diuji saling bebas/independen (Ruseffendi, 1993). Untuk uji dua pihak, kriteria penerimaan H_0 bila nilai signifikan $> \alpha/2$.

4) Uji Interaksi

Uji ini dilakukan untuk melihat apakah perlakuan (pembelajaran) yang diberikan memberikan kebermaknaan yang berarti bagi level kemampuan siswa yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Proses pengujian dilakukan dengan ANOVA-2 jalur. Dengan cara ini dapat diketahui pada level mana pendekatan pembelajaran baik diterapkan.

Rumusan hipotesis yang diuji adalah:

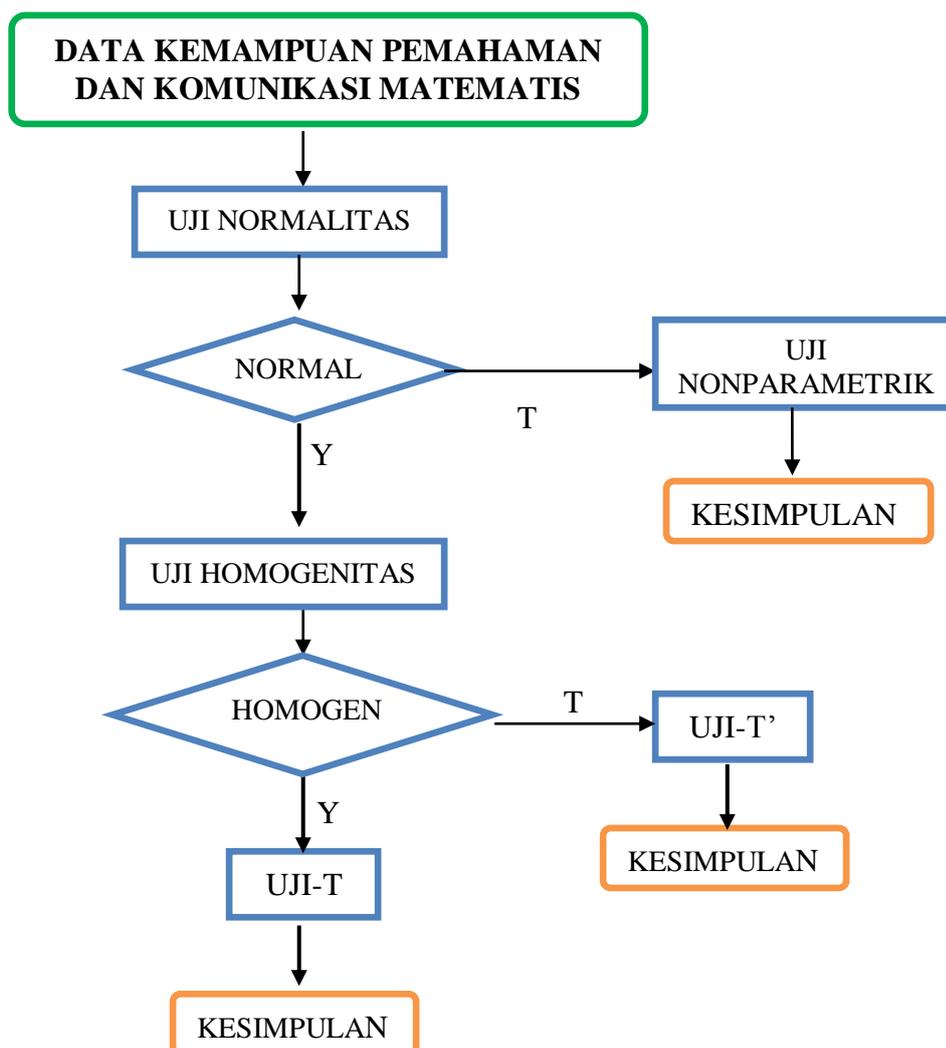
H_0 : tidak terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dan level kemampuan siswa

H_1 : terdapat pengaruh interaksi antara pembelajaran dan level terhadap kemampuan siswa

Dasar pengambilan keputusan berdasarkan nilai probabilitas: Jika probabilitas taraf signifikasni $> 0,05$, maka H_0 diterima. Pada kondisi lain hipotesis ditolak.

Lengkapya alur pengolahan data yang akan dilakukan pada masing-masing pengujian dapat dilihat pada flow chart di bawah ini :

FLOW CHART



Sunata, 2014

PENGUNAAN PROGRAM GOOGLE SKETCHUP DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.1
Alur yang Dipakai dalam Pengolahan Data

b. Pengolahan Data Skala Sikap

Perhitungan skor sikap siswa dilakukan dengan memberikan skor pada setiap pilihan respon pernyataan sikap siswa dengan model Skala Likert. Setelah data dikumpulkan, kemudian ditransformasi menjadi data interval menggunakan *Microsoft Office Excel 2013*.

F. Waktu Penelitian

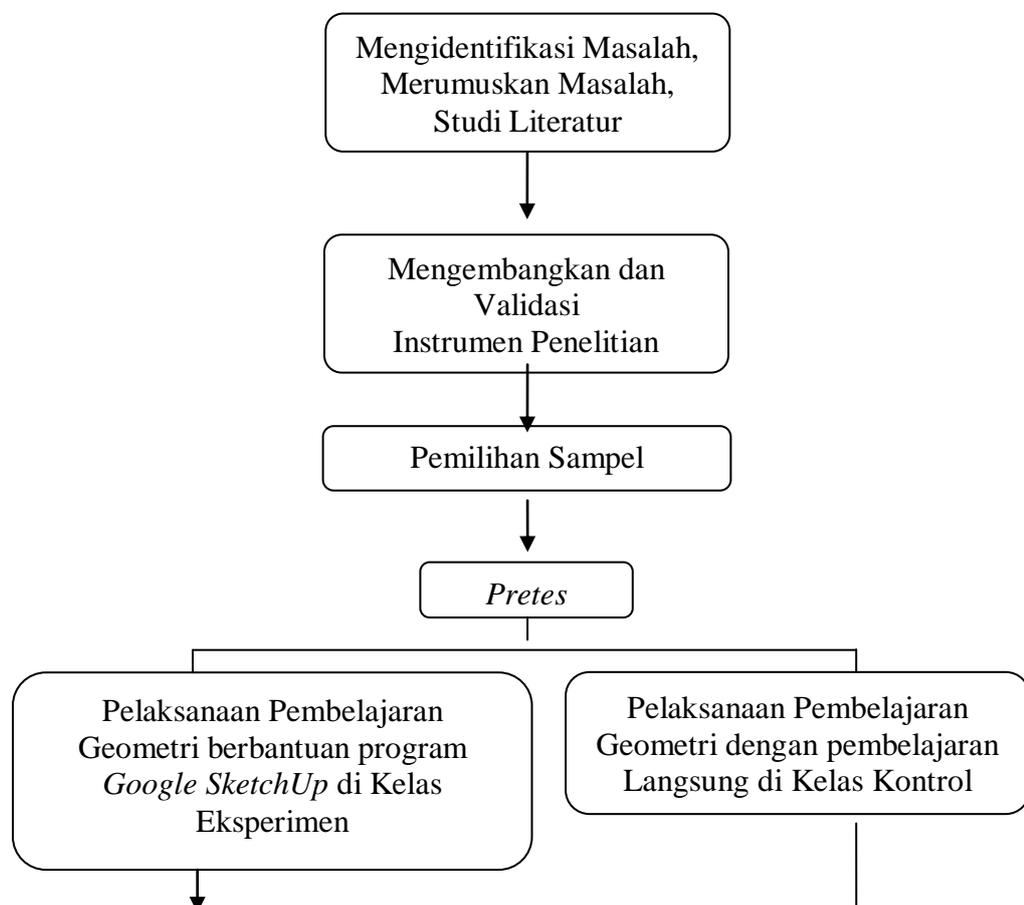
Penelitian dilakukan mulai bulan Februari 2012 sampai dengan Juni 2012. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.13
Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Bulan																					
	Februari				Maret				April					Mei				Juni				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	
Penyusunan proposal	■	■	■	■																		
Seminar proposal						■																
Pembuatan instrumen							■	■														
Pembuatan bahan ajar						■	■	■														
Mengurus perizinan							■	■														
Implementasi bahan ajar									■	■	■	■	■									
Pengumpulan data									■	■	■	■	■									
Pengolahan data									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Bimbingan penulisan					■		■		■		■		■		■		■		■		■	
Penulisan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

G. Prosedur Penelitian

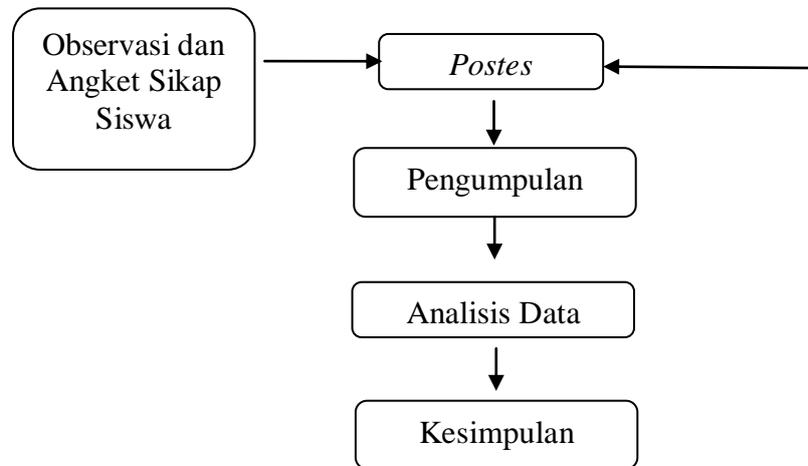
Berikut ini disajikan diagram alur prosedur pelaksanaan penelitian



Sunata, 2014

PENGUNAAN PROGRAM GOOGLE SKETCHUP DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.2 diagram Alur Penelitian