

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan desain “*Kelompok Kontrol Non-Ekivalen*” yang merupakan bagian dari bentuk “*Kuasi-Eksperimen*”. Pada kuasi eksperimen ini subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi peneliti menerima keadaan subjek apa adanya, (Ruseffendi, 1994: 47). Penggunaan desain dilakukan dengan pertimbangan bahwa, kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dilakukan lagi pengelompokan secara acak. Pembentukan kelas baru hanya akan menyebabkan kacaunya jadwal pelajaran yang telah ada di sekolah.

Penelitian dilakukan pada siswa dari dua kelas yang memiliki kemampuan setara dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda. Kelompok pertama diberikan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II*. Kelompok pertama ini merupakan kelompok eksperimen, sedangkan kelompok kedua merupakan kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran biasa (konvensional). Desain penelitian tersebut berbentuk:

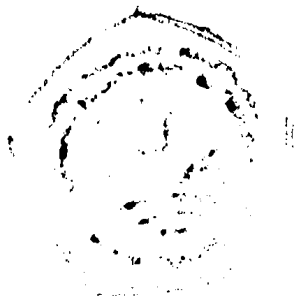
Kelompok Eksperimen: O X O

Kelompok Kontrol : O - O

Keterangan :

O : Pretes dan postes (tes kemampuan komunikasi dan penalaran matematis).

X : Perlakuan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II*.





B. Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan pada siswa SMP Bintang Tanjungpinang. dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Bintang Tanjungpinang Propinsi Kepulauan Riau. Dipilih siswa kelas VIII dengan asumsi, bahwa mereka sudah dapat beradaptasi dengan model pembelajaran baru dan tidak mengganggu program sekolah untuk menghadapi ujian akhir.

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih dari kelas yang telah ada (kelas VIII). Karena desain penelitian menggunakan desain "*Kelompok Kontrol Non-Ekivalen*", maka penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik "*Purposive Sampling*", yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2005: 54). Penentuan kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan pertimbangan kepala sekolah, wali kelas, dan guru bidang studi matematika yang mengajar, dengan pertimbangan bahwa penyebaran siswa tiap kelasnya merata ditinjau dari segi kemampuan akademiknya.

C. Waktu Penelitian

Penelitian ini mulai dilaksanakan dari bulan April sampai bulan Oktober 2007 dengan rincian kegiatan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan, dengan kegiatan:
 - a. Tanggal 10 April 2007, seminar proposal.
 - b. Tanggal 11 April 2007 sampai 14 Juli 2007, perbaikan proposal yang telah diseminarkan, membuat bahan ajar dan instrumen penelitian.

- c. Tanggal 17 Juli 2007 sampai tanggal 21 Juli 2007, melakukan observasi di sekolah tempat penelitian. Observasi yang dilakukan meliputi:
- c.1 Pengamatan terhadap pendekatan pembelajaran yang dilakukan guru bidang studi matematika di kelas VIII.
 - c.2. Pengamatan terhadap suasana pembelajaran di kelas VIII.
 - c.3. Wawancara guru bidang studi matematika yang mengajar pada semester sebelumnya untuk mendapatkan informasi sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan kelas sampel dan kelas untuk melakukan uji coba instrumen.
 - c.4. Penghitungan uji perbedaan rata-rata untuk menentukan kelas yang akan dijadikan sebagai kelas eksperimen, kelas kontrol, dan kelas untuk melakukan uji coba instrumen.
 - c.5. Penetapan kelas eksperimen, kelas kontrol, dan kelas untuk melakukan uji coba instrumen.
- d. Tanggal 1 Oktober 2007 sampai tanggal 6 Oktober 2007, pelaksanaan uji coba instrumen dan melakukan analisis dari hasil uji coba instrumen.

2. Tahap perlakuan eksperimen.

Tanggal 22 Oktober 2006 sampai 17 November 2007, dengan kegiatan :

- a. Melakukan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melakukan proses pendekatan pembelajaran kontekstual berbantuan cabri geometri pada kelas eksperimen dan pembelajaran secara konvensional pada kelas kontrol.
- c. Melakukan observasi pada setiap pertemuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- d. Melakukan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- e. Melakukan pengumpulan data melalui angket, pada kelas eksperimen.

3. Tahap pengolahan data, analisis data, dan penulisan laporan hasil penelitian.

Tahap pengolahan data, analisis data, dan penulisan laporan hasil penelitian dilakukan dari tanggal 18 November 2007 sampai Desember 2007

D. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan tiga macam instrumen, yang terdiri dari soal tes matematika, format observasi selama proses pembelajaran berlangsung, dan skala sikap mengenai pendapat siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan kontekstual berbantuan program cabri geometri.

D.1. Tes Matematika

Tes matematika digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa, baik sebelum (pretes) maupun sesudah (postes) perlakuan diberikan. Penyusunan soal tes kemampuan penalaran dan komunikasi matematis dalam penelitian ini mengacu pada materi pelajaran Matematika SMP/MTs kelas VIII Kurikulum 2004 (*Berbasis Kompetensi*), yang digunakan oleh pihak sekolah. Perangkat soal pada pretes dan postes dibuat sama, yang terdiri atas 8 butir soal uraian. Dari 8 nomor soal terbagi menjadi 7 soal penalaran dan 6 soal komunikasi. Soal-soal penalaran yaitu soal nomor 1b, 2b, 2c, 5, 6, 7, 8, sedangkan soal-soal komunikasi yaitu soal nomor 1a, 2a, 3, 4, 6, 8. Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal yang mencakup standar kompetensi,

kompetensi dasar yang diukur, dan indikator. Kemudian menyusun soal beserta kunci jawaban. Kisi-kisi dan soal penalaran dan komunikasi matematis dapat dilihat pada Lampiran. Aturan pemberian skor untuk setiap jawaban siswa ditentukan berdasarkan pedoman penskoran seperti yang ditampilkan dalam Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 berikut ini.

Tabel 3.1
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Penalaran Matematis
Menggunakan *Holistic Scoring Rubrics*

Skor	Indikator
Skor 0	Tidak ada jawaban / Menjawab tidak sesuai dengan pertanyaan/ Tidak ada yang benar
Skor 1	Hanya sebagian dari penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, mengikuti argumen-argumen logis, dan menarik kesimpulan logis dijawab dengan benar.
Skor 2	Hampir semua dari penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, mengikuti argumen-argumen logis, dan menarik kesimpulan logis dijawab dengan benar
Skor 3	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, mengikuti argumen-argumen logis, dan menarik kesimpulan logis dijawab dengan lengkap/ jelas dan benar

Diadaptasi dari Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996), Ansari (2003), dan Wihatma (2004)

Tabel 3.2
Pedoman Pemberian Skor Kemampuan Komunikasi Matematis
Menggunakan *Holistic Scoring Rubrics*

Skor	Menulis	Menggambar	Ekspresi Matematik
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan tidak memahami konsep sehingga informasi yang diberikan tidak berarti apa-apa		
1	Hanya sedikit dari penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar, yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik, yang benar.	Hanya sedikit dari gambar, diagram, atau tabel yang benar	Hanya sedikit dari model matematika yang benar
2	Penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar, yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal, namun hanya sebagian yang benar	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar, namun salah mendapatkan solusi
3	Penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar, yang diberikan dengan kata-kata sendiri, dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat kesalahan bahasa	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap
4	Penjelasan konsep, ide atau situasi dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal dan jelas, serta tersusun secara logis	-	-
	<i>Skor maksimal= 4</i>	<i>Skor maksimal= 3</i>	<i>Skor maksimal= 3</i>

Diadaptasi dari Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996), Ansari (2003), dan Wihatma (2004)

Untuk memperoleh soal tes yang baik, maka soal tes tersebut harus diujicobakan, agar dapat diketahui validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas.

D.1.1. Analisis Validitas Tes

Fraser dan Gillam (1972) menyatakan bahwa kriteria yang mendasar dari suatu tes yang baik adalah tes mampu mengukur hasil-hasil yang konsisten sesuai dengan tujuan dari tes itu sendiri. Kekonsistenan ini disebut dengan validitas dari soal tes tersebut.

Sebelum diujicobakan, terhadap tiap butir soal tes matematika diukur validitas susunan isinya. Sebagai penimbang adalah tiga orang mahasiswa Pendidikan Matematika-S3/PPS-UPI dan dua orang mahasiswa Pendidikan Matematika-S2/ PPS-UPI. Hasil pertimbangan yang diberikan para penimbang (*expert*) berkaitan dengan validitas susunan isi tes, ditampilkan dalam Tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3
Hasil Pertimbangan Instrumen tentang Validitas Susunan Isi Tes

Jenis Tes	No Soal	Penimbang				
		A	B	C	D	E
Kemampuan Penalaran Matematis	1b	1	1	1	1	1
	2b	1	1	1	1	1
	2c	1	1	1	1	1
	5	1	1	1	1	1
	6	1	1	1	1	1
	7	1	1	1	1	1
	8	1	1	1	1	1
	Kemampuan Komunikasi Matematis	1a	1	1	1	1
2a		1	1	1	1	1
3		1	1	1	1	1
4		1	1	1	1	1
6		1	1	1	1	1
8		1	1	1	1	1

Keterangan: 1 berarti valid dan 0 tidak valid

Berdasarkan Tabel 3.3, penimbang memberikan pertimbangan yang sama terhadap susunan isi dan tampilan soal. Soal-soal yang valid menurut validitas isi yang diperoleh, diujicobakan kepada siswa kelas IX di SMP Bintang Tanjungpinang. Dari hasil uji coba ini selanjutnya dianalisis validitas Item Tes.

Validitas butir item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item (yang merupakan bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas), dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut (Sudijono, 2003: 182). Sebuah soal tes dikatakan valid bila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Untuk menguji validitas setiap item tes, skor-skor yang ada pada item tes dikorelasikan dengan skor total. Perhitungan validitas item tes dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* (Arikunto, 2002: 72), yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

dengan: r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y
 n = banyaknya sampel
 x = skor item
 y = skor total

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menurut Arikunto (2002: 75) seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
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
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	kurang

Berdasarkan tabel harga kritis r product moment, jika harga r_{xy} lebih kecil dari harga kritis dalam tabel (r_{tabel}), maka korelasi tersebut tidak signifikan. Jika harga r_{xy} lebih besar dari harga kritis dalam tabel (r_{tabel}), maka korelasi tersebut signifikan.

Signifikansi validitas korelasi juga diuji dengan uji- t . Rumus t yang digunakan adalah rumus t bila diketahui koefisien korelasinya (Sudjana, 1992: 380). Penerimaan signifikansi nilai t didasarkan pada hipotesis berikut :

H_0 : tidak ada korelasi setiap butir soal terhadap skor total

H_1 : ada korelasi setiap butir soal terhadap skor total

Untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, H_0 diterima jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$.

Hasil perhitungan koefisien korelasi dan signifikansi validitas koefisien korelasi (t_{hitung}) dengan $\alpha = 0,05$ ditampilkan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Hasil Perhitungan Koefisien Korelasi dan Signifikansi serta Validitas Soal Hasil Uji Coba

Jenis Tes	No. Soal	(r_{xy})	r_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$	Interpretasi Koefisien Korelasi	Signifikansi	t_{hitung}	t_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$	Validitas
Kemampuan Penalaran Matematik	1b	0,656	0,334	Tinggi	Signifikan	4,993	2,032	Valid
	2b	0,514		Sedang	Signifikan	3,442		Valid
	2c	0,533		Sedang	Signifikan	3,619		Valid
	5	0,792		Tinggi	Signifikan	7,452		Valid
	6	0,738		Tinggi	Signifikan	6,282		Valid
	7	0,712		Tinggi	Signifikan	5,825		Valid
	8	0,884		Sangat Tinggi	Signifikan	10,863		Valid
	Kemampuan Komunikasi Matematik	1a		0,567	0,334	Sedang		Signifikan
2a		0,695	Tinggi	Signifikan		5,553	Valid	
3		0,839	Sangat Tinggi	Signifikan		8,857	Valid	
4		0,732	Tinggi	Signifikan		6,172	Valid	
6		0,875	Sangat Tinggi	Signifikan		10,383	Valid	
8		0,901	Sangat Tinggi	Signifikan		11,931	Valid	

D.1.2 Analisis Reliabilitas Soal

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yaitu sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah).

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan rumus Alpha yaitu:

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

dengan : r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

n = banyak butir soal

s_i^2 = varians skor setiap item

s_t^2 = varians skor total yang diperoleh siswa (Suherman, 2003: 153-154)

Untuk koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keterandalan alat evaluasi dapat digunakan tolok ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford (Suherman, 2003: 139) seperti pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

Dari hasil ujicoba instrumen dengan menggunakan rumus Alpha, diperoleh reliabilitas instrumen tes kemampuan penalaran matematik secara

keseluruhan $r_{11} = 0,78$ (kategori tinggi) dan reliabilitas instrumen tes kemampuan komunikasi matematik secara keseluruhan $r_{11} = 0,72$ (kategori tinggi). Berdasarkan perhitungan, tes ini tergolong baik karena memiliki koefisien reliabilitas tinggi. Cara perhitungan reliabilitas instrumen kemampuan penalaran dan komunikasi matematik selengkapnya terdapat pada lampiran.

D.1.3 Analisis Tingkat Kesukaran Soal

Bermutu atau tidaknya butir-butir item pada instrumen dapat diketahui dari derajat kesukaran atau taraf kesulitan yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut. Menurut Sudijono (2001: 370) butir-butir item tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Dengan kata lain, butir-butir item tes baik jika derajat kesukaran item itu adalah sedang atau cukup.

Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$IK = \frac{S_T}{I_T}$$

dengan: IK = tingkat kesukaran.

S_T = jumlah skor yang diperoleh seluruh siswa pada satu butir soal yang diolah.

I_T = jumlah skor ideal/maksimum yang diperoleh pada satu butir soal itu (To, 1996: 16).

Hasil perhitungan tingkat kesukaran diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria tingkat kesukaran butir soal yang dikemukakan oleh Suherman (2003 : 70) yaitu pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Dari hasil ujicoba instrumen, diperoleh tingkat kesukaran soal kemampuan penalaran dan komunikasi matematis seperti dalam Tabel 3.8

Tabel 3.8
Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Hasil Uji Coba

Jenis Tes	Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi Tingkat Kesukaran
Kemampuan Penalaran Matematik	1b	0,27	Sukar
	2b	0,50	Sedang
	2c	0,56	Sedang
	5	0,16	Sukar
	6	0,58	Sedang
	7	0,34	Sedang
	8	0,26	Sukar
Kemampuan Komunikasi Matematik	1a	0,84	Mudah
	2a	0,45	Sedang
	3	0,49	Sedang
	4	0,52	Sedang
	6	0,30	Sukar
	8	0,26	Sukar

D.1.4 Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah soal adalah kemampuan soal tersebut untuk dapat membedakan antara *testee* yang berkemampuan tinggi dengan *testee* yang kemampuannya rendah. Sebuah soal dikatakan memiliki daya pembeda yang baik bila memang siswa yang pandai dapat mengerjakan dengan baik, dan siswa yang

kurang tidak dapat mengerjakan dengan baik. *Discriminatory power* (daya pembeda) dihitung dengan membagi *testee* kedalam dua kelompok, yaitu: kelompok atas (*the higher group*) – kelompok *testee* yang tergolong pandai dan kelompok bawah (*the lower group*) – kelompok *testee* yang tergolong rendah. Pembagiannya 27% untuk kelompok atas dan 27% kelompok bawah (Sudijono, 2003: 385-387). Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus :

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

dengan: DP = daya pembeda

S_A = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A = jumlah skor ideal salah satu kelompok pada butir soal dipilih

Hasil perhitungan daya pembeda, kemudian diinterpretasikan dengan klasifikasi yang dikemukakan oleh Suherman (2003: 161) seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat rendah
$0,00 < DP \leq 0,20$	Rendah
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup/sedang
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Dari hasil perhitungan, diperoleh daya pembeda tiap butir soal seperti pada Tabel 3.10

Tabel 3.10
Perhitungan Daya Pembeda Soal Hasil Uji Coba

Jenis Tes	Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
Kemampuan Penalaran Matematis	1b	0,60	Baik
	2b	0,43	Baik
	2c	0,60	Baik
	5	0,57	Baik
	6	0,70	Baik
	7	0,80	Sangat Baik
	8	0,63	Baik
Kemampuan Komunikasi Matematis	1a	0,53	Baik
	2a	0,45	Baik
	3	0,80	Sangat baik
	4	0,77	Sangat baik
	6	0,83	Sangat baik
	8	0,70	Baik

D.2. Format Observasi

Observasi digunakan untuk mengukur aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Aktivitas siswa diamati oleh peneliti yang berperan sebagai guru dan seorang guru yang membantu dalam penelitian ini.

D.3. Skala Sikap

Aspek afektif yang diungkapkan dalam penelitian ini adalah sikap dan minat. Sikap adalah perasaan positif dan negatif terhadap suatu obyek, sedangkan minat adalah keingintahuan seseorang tentang keadaan suatu obyek (Tim Peneliti PPS, UNY, 2004)

Untuk mengukur sikap dan minat siswa terhadap pendekatan pembelajaran kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II*, pelajaran matematika, dan aspek kemampuan penalaran dan komunikasi matematis, maka penulis menyusun *Attitude Scales* (Skala Sikap) yang terdiri dari 23 pernyataan bersifat positif dan negatif untuk direspon siswa yang mencakup sikap dan minat siswa terhadap

ketiga obyek tersebut. Skala instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Skala Likert, dengan pilihan jawaban SS (Sangat Setuju), S (setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju). Pilihan jawaban N (Netral) tidak digunakan untuk menghindari keraguan siswa. Siswa diharapkan dapat memberi jawaban yang pasti, karena skala sikap diberikan pada siswa kelas eksperimen yang telah mengalami proses pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II*. Pernyataan-pernyataan yang diberikan berdasarkan pada pengalaman yang telah dimiliki siswa.

E. Pengembangan Bahan Pengajaran

Pembelajaran yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Pengembangan bahan pengajaran diawali dengan memperhatikan standar kompetensi dan cakupan materi. Materi yang dikembangkan adalah garis tinggi dan garis berat segitiga.

Pendekatan pembelajaran kontekstual diberikan melalui lembar kerja siswa (LKS). Penugasan yang diberikan dalam LKS memfasilitasi siswa untuk dapat melakukan proses penemuan, mengkonstruksi sendiri pengetahuan siswa, melakukan kegiatan bertanya sehingga dapat menciptakan suasana masyarakat belajar di dalam kelas.

Untuk melakukan kegiatan konstruksi obyek-obyek geometri, maka siswa diberi fasilitas berupa komputer yang telah difasilitasi program *Cabri Geometry II* dan langkah-langkah dalam mengkonstruksi yang diberikan dalam LKS.

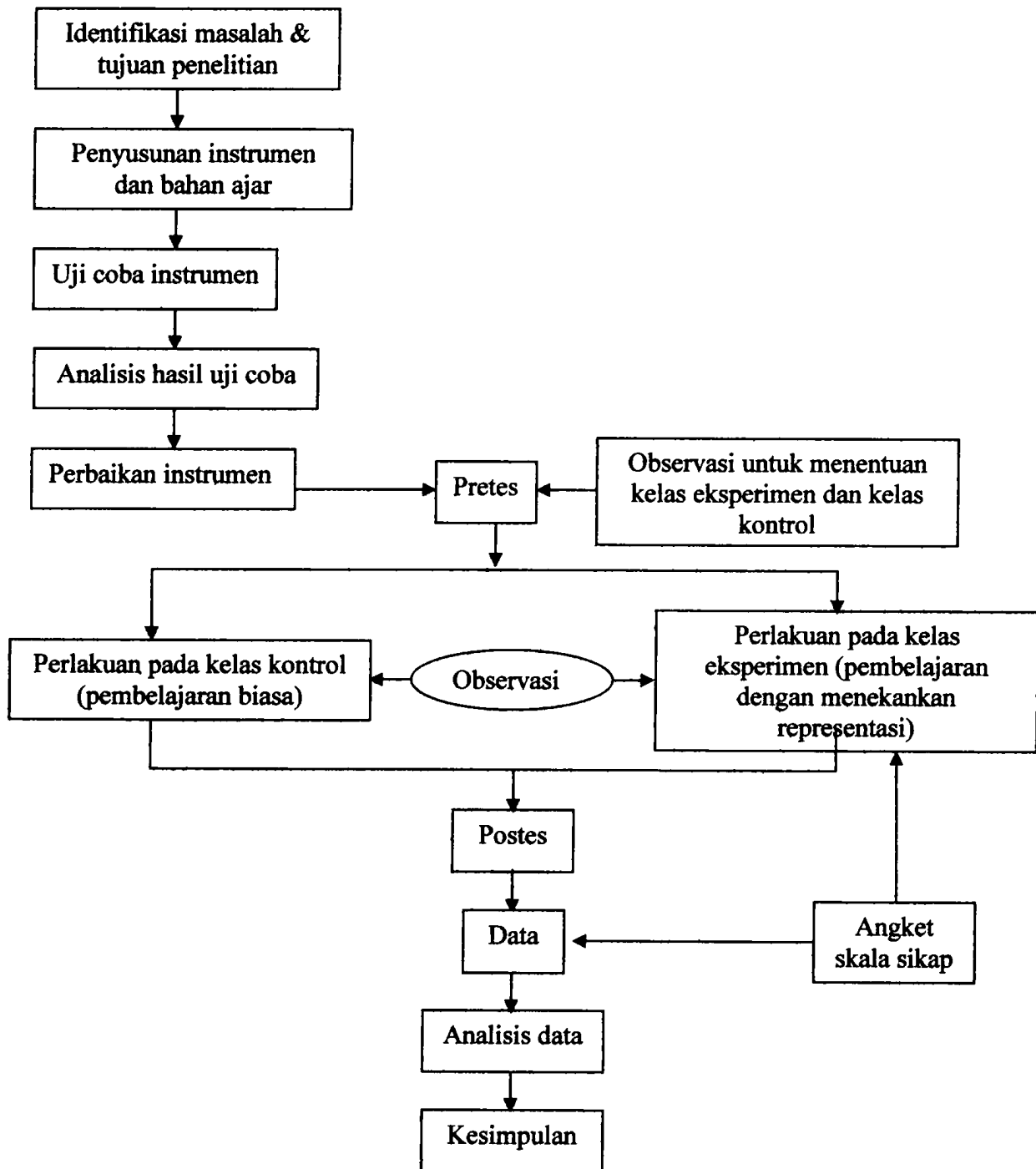
Pembelajaran secara konvensional diberikan melalui proses pembelajaran ekspositori. Diawali dengan pemberian informasi (ceramah). Guru memulai dengan menerangkan suatu konsep, mendemonstrasikan keterampilannya mengenai pola/ aturan/ rumus tentang materi, kemudian melalui tanya jawab guru memeriksa (mengecek) apakah siswa sudah mengerti atau belum. Kegiatan selanjutnya adalah guru memberi contoh-contoh soal tersebut, selanjutnya meminta murid untuk menyelesaikan soal-soal di papan tulis atau di mejanya. Materi ajar yang dipilih adalah materi tentang kompetensi Garis-garis Istimewa pada Segitiga.

F. Prosedur Penelitian

1. Mengidentifikasi masalah dan tujuan penelitian.
2. Penyusunan instrumen dan bahan ajar.
3. Melakukan uji coba instrumen.
4. Menganalisis hasil uji coba instrumen.
5. Melakukan perbaikan instrumen.
6. Melakukan observasi di sekolah tempat penelitian dilaksanakan untuk menentukan kelas paralel yang mempunyai kemampuan setara untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
7. Melakukan pretes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap materi yang akan diberikan sebelum perlakuan dilaksanakan.

8. Melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II* di kelas eksperimen dan pembelajaran biasa di kelas kontrol.
9. Melakukan observasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disetiap pembelajaran.
10. Melakukan tes akhir (postes) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
11. Memberikan angket siswa sesudah pembelajaran selesai pada kelas eksperimen.
12. Menganalisa data dan membuat kesimpulan.

Selanjutnya prosedur penelitian tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

PROSEDUR PENELITIAN

G. Pengolahan Data

Pada Bab 1 poin F, dinyatakan bahwa hipotesis penelitian ini adalah:

1. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar dengan pendekatan pembelajaran kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II* secara signifikan lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa (konvensional).
2. Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pendekatan pembelajaran kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II* secara signifikan lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa (konvensional).
3. Terdapat kaitan yang signifikan antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

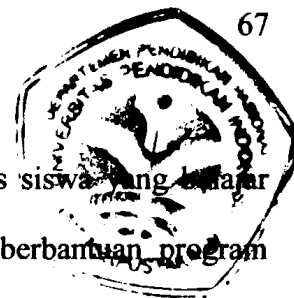
Untuk menguji hipotesis pertama dan kedua dilakukan analisa dengan menggunakan rumus statistik perbedaan dua rata-rata terhadap gain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian dilakukan berdasarkan hipotesis statistik berikut:

$$H_0 : \mu_{g-eksperimen} = \mu_{g-kontrol}$$

$$H_1 : \mu_{g-eksperimen} > \mu_{g-kontrol}$$

Hipotesis 1 :

H_0 : peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar dengan pendekatan pembelajaran kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II* dan siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa (konvensional) sama



H_1 : peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pendekatan pembelajaran kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II* secara signifikan lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa (konvensional).

Hipotesis 2 :

H_0 : peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pendekatan pembelajaran kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II* dan siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa (konvensional) sama

H_1 : peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pendekatan pembelajaran kontekstual berbantuan program *Cabri Geometry II* secara signifikan lebih baik dibandingkan siswa yang belajar dengan pembelajaran biasa (konvensional).

Untuk menguji hipotesis ke-3 digunakan uji korelasi. Jika data sebaran normal maka perhitungan dilakukan dengan uji korelasi *product moment* Pearson, sedangkan jika sebaran data tidak normal maka perhitungan menggunakan uji statistik non parametrik. Untuk memperjelas hubungan antara dua aspek tersebut dilakukan pengujian asosiasi kontigensi.

Untuk menguji hipotesis dilakukan pengolahan data secara statistik. Data yang diperoleh diolah melalui tahapan berikut ini:

1. Menghitung rata-rata skor hasil tes, dengan menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}, \text{ Ruseffendi (1998:77)}$$

2. Menghitung deviasi standar skor hasil tes, dengan menggunakan rumus :

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{x})^2 f_i}{n-1}}, \text{ Ruseffendi (1998: 125)}$$

3. Menghitung indeks gain ternormalisasi. Interpretasi indeks gain ternormalisasi dilakukan berdasarkan kriteria indeks gain dalam Meltzer (Guntur, 2004).

Dengan rumus:

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

dengan kriteria indeks gain seperti pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12
Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

4. Menguji normalitas data skor hasil tes, dengan uji *Chi Kuadrat*.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan:

n = banyaknya subyek

f_o = frekuensi dari yang diamati

f_e = frekuensi yang diharapkan

Penerimaan normalitas data didasarkan pada hipotesis berikut:

H_0 : data berdistribusi normal.

H_1 : data tidak berdistribusi normal.

Untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,01$, H_0 diterima bila $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan

$$\chi^2_{tabel} = (1 - \alpha) \chi^2_{dk: (j-3)} \text{ (Ruseffendi, 1998: 293).}$$

Bila tidak berdistribusi normal, dapat dilakukan dengan pengujian nonparametrik.

5. Menguji homogenitas Varians, dengan menggunakan rumus

$$F = \frac{S^2_{besar}}{S^2_{kecil}}, \text{ Ruseffendi (1998: 295)}$$

Penerimaan homogenitas varians didasarkan pada hipotesis statistik berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,01$, H_0 diterima bila $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Dengan $F_{tabel} = (1 - \alpha)F_{(dk_1 ; dk_2)}$, $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$ (Ruseffendi, 1998: 295).

6. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi dan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji- t).

Penerimaan nilai t didasarkan pada hipotesis statistik berikut:

$$H_0 : \mu_{g-eksperimen} = \mu_{g-kontrol}$$

$$H_1 : \mu_{g-eksperimen} > \mu_{g-kontrol}$$

Untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,01$ dan $dk = (n_e + n_k - 2)$, H_0 diterima jika

$$t_{hitung} < t_{tabel} \text{ (Ruseffendi, 1998: 278).}$$

7. Untuk mengetahui tingkat keterkaitan yang signifikan antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa digunakan Uji Korelasi. Jika sebaran data berdistribusi normal, maka uji asumsi dilakukan dengan uji korelasi *product moment* Pearson, sedangkan uji statistiknya digunakan uji $\rho = 0$. Untuk perhitungannya menurut Ruseffendi (1998: 376) digunakan rumus:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}},$$

Keterangan:

r = koefisien korelasi

n = banyaknya subjek

Setelah dilakukan perhitungan, t_{hitung} dibandingkan dengan t_{tabel} pada taraf signifikansi 0,01, derajat kebebasan (dk) = $n-2$ dan daerah penerimaannya adalah $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$.

Untuk melihat kaitan yang lebih jelas apakah siswa yang mempunyai skor yang baik pada tes penalaran akan memperoleh skor yang baik juga pada tes komunikasi digunakan uji asosiasi kontingensi. Sedangkan untuk melakukan perhitungan asosiasi kontingensi dibuat kriteria yang digunakan untuk menggolongkan data berdasarkan skor maksimalnya. Kedua data hasil tes digolongkan sebagai berikut:

Baik : total skor > 70%

Cukup : 50% ≤ total skor ≤ 70%

Kurang : total skor < 50 (Helmaheri, 2004: 69).

Untuk mengetahui asosiasi antara kemampuan penalaran dan komunikasi matematik, dihitung menggunakan rumus Chi Kuadrat (χ^2).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan:

n = banyaknya subyek

f_o = frekuensi dari yang diamati

f_e = frekuensi yang diharapkan

Setelah dilakukan perhitungan, kemudian χ^2_{hitung} dibandingkan dengan χ^2_{tabel} pada taraf signifikansi 0,01 dan derajat kebebasan (dk) = $(n-1)(n-1)$, dengan n menyatakan banyaknya subjek. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat dinyatakan bahwa data tersebut terdapat asosiasi.

Untuk menentukan tingkat asosiasi, digunakan rumus koefisien kontingensi yaitu:

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + n}}$$

Tingkat asosiasi berdasarkan koefisien kontingensi adalah sebagai berikut:

$C = 0$, tidak mempunyai asosiasi;

$0 < C < 0,20 C_{maks}$, asosiasi sangat rendah;

$0,20 C_{maks} \leq C < 0,40 C_{maks}$, asosiasi rendah;

$0,40 C_{maks} \leq C < 0,70 C_{maks}$, asosiasi cukup;

$0,70 C_{maks} \leq C < 0,90 C_{maks}$, asosiasi tinggi;

$0,90 C_{maks} \leq C < C_{maks}$, asosiasi sangat tinggi;

$C = C_{maks}$, asosiasi sempurna.

Sedangkan $C_{\text{maks}} = \sqrt{\frac{m-1}{m}}$, dengan m adalah maksimum jumlah kolom dan baris (Helmaheri, 2004: 174).

8. Jika sebaran data normal dan homogen, uji signifikansi dengan statistik uji- t .
Jika sebaran data tidak normal maka uji statistik yang digunakan adalah uji statistik non parametrik yaitu uji- U dari Mann Withney.
9. Data yang diperoleh melalui angket dianalisa dengan menggunakan cara pemberian skor butir skala sikap model Likert. Untuk menentukan validitas butir pernyataan digunakan uji- t (Sumarmo, 2004: 10)
Selanjutnya validitas butir pernyataan diestimasi dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} .
12. Dari data observasi akan dianalisis aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Analisis dilakukan dengan membandingkan skor rata-rata.



