

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu yang dilakukan pada dua kelompok siswa yang memiliki kemampuan setara dengan pendekatan pembelajaran yang berbeda. Pada kelompok eksperimen diberikan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan program *Cabri 3D*, sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Adapun desain penelitian berbentuk kuasi-eksperimen (Sugiyono, 2008:116) adalah sebagai berikut :

Kelas Eksperimen	:	O	X	O
Kelas Kontrol	:	O		O

Keterangan :

O : Pretes dan postes

X : Pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan program
Cabri 3D

B. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri di Kabupaten Bandung Barat yang memiliki fasilitas laboratorium komputer. Pertimbangan pengambilan kelas X karena program *Cabri 3D* berkaitan dengan materi geometri dimensi tiga yang diberikan di kelas X semester 2. Selain itu

peneliti berasumsi bahwa kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis pada kelas X ini masih kurang.

Dari beberapa SMA Negeri yang ada, SMA Negeri yang terpilih termasuk tingkat sedang sebagai tempat lokasi penelitian dan memiliki fasilitas laboratorium komputer yang dapat dipakai yang sebagai sarana penelitian menggunakan program *Cabri 3D*.

Sampel pada penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan program *Cabri 3D* dan sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik '*Purposive Sampling*', karena pengambilan anggota sampel dilakukan dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2008: 124). Pengambilan sampel kelas ini ditentukan oleh pihak sekolah.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes dan non-tes. Instrumen tes berupa soal kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis yang berbentuk uraian. Sedangkan instrumen non-tes berupa skala sikap mengenai pendapat siswa terhadap pendekatan pembelajaran berbasis masalah berbantuan program *Cabri 3D* selama proses pembelajaran.

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif Matematis

Di kelas eksperimen dan kelas kontrol, sebelum dilakukan pembelajaran para siswa diberi tes awal (pretes) untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan setelah dilakukan pembelajaran diberikan tes akhir (postes). Tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif matematis dari

para siswa. Pengembangan instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dimulai dengan membuat kisi-kisi soal tes yang akan diberikan. Kisi-kisi soal dibuat dengan terlebih dahulu menetapkan indikator kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis serta menentukan pedoman penskoran. Adapun pedoman pemberian skor yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 3.1. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif

Skor	Indikator
4	Jawaban lengkap dan benar Ilustrasi dan indikator yang diukur sempurna Pekerjaannya ditunjukkan dan dijelaskan Membuat sedikit kesalahan
3	Jawaban benar tetapi belum sempurna Ilustrasi dan indikator yang diukur baik Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan Membuat beberapa kesalahan
2	Jawaban belum lengkap Ilustrasi dan indikator yang diukur cukup (<i>fair</i>) Penyimpulan belum akurat Muncul beberapa keterbatasan dalam pemahaman konsep Membuat agak banyak kesalahan
1	Memunculkan masalah dalam ide matematika tetapi tidak dapat dikembangkan Ilustrasi dan indikator yang diukur kurang (<i>poor</i>) Banyak kesalahan operasi yang muncul Terdapat sedikit pemahaman matematika yang diilustrasikan Membuat banyak kesalahan
0	Keseluruhan jawaban tidak tampak Tidak muncul indikator yang diukur Sama sekali tidak muncul arah penyelesaian Ada indikasi mencoba-coba (<i>guessing</i>) Tidak menjawab sama sekali masalah yang diberikan

Sumber : Hasrattudin, 2010

Kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diukur dari soal-soal yang diberikan meliputi pembuktian, generalisasi, dan pemecahan masalah, sedangkan

untuk kemampuan berpikir kreatif matematis siswa meliputi kemampuan kelancaran, keluwesan, keaslian, dan elaborasi

2. Analisis Hasil Uji Coba Tes

Untuk mengukur validitas dan reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, sebelum diberikan kepada siswa pada saat penelitian, soal-soal tersebut diuji cobakan terlebih dahulu terhadap siswa SMA yang telah memperoleh materi geometri dimensi tiga. Adapun analisis instrumennya sebagai berikut :

a. Validitas Instrumen

Menurut Arikunto (2009:69), bahwa sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, artinya memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium. Sebuah soal akan memiliki validitas yang tinggi jika skor soal tersebut memiliki kontribusi yang besar terhadap skor total. Perhitungan validitas butir soal menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson*. Tetapi dalam perhitungannya, peneliti menggunakan *SPSS 17.0*. Koefisien korelasi yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori pada Tabel 3.2. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal yang diuji berarti valid.

Tabel 3.2. Klasifikasi Koefisien Validitas

Nilai r_{xy}	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
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2009:75)

Rekapitulasi hasil uji validitas tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis disajikan pada Tabel 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3.3. Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

No	Tes Kemampuan	Butir Soal	Skor Ideal	Koefisien Korelasi (r_{xy})	r_{tabel} (5%)	Tingkat Validitas	Interpretasi
1	Berpikir Kritis Matematis	1	4	0,789	0,297	Valid	Tinggi
		2	4	0,854	0,297	Valid	Sangat Tinggi
		3	4	0,884	0,297	Valid	Sangat Tinggi
2	Berpikir Kreatif Matematis	4	4	0,849	0,297	Valid	Sangat Tinggi
		5	4	0,742	0,297	Valid	Tinggi
		6	4	0,828	0,297	Valid	Sangat Tinggi
		7	4	0,668	0,297	Valid	Sedang
		8	4	0,837	0,297	Valid	Sangat Tinggi

b. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen adalah untuk mengukur sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan suatu skor yang ajeg atau konsisten. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas pada tes yang berbentuk uraian digunakan rumus *Alpha* (Arikunto, 2009:109). Dalam perhitungannya peneliti menggunakan program *SPSS 17.0*. Adapun interpretasi koefisien reliabilitas adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4. Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Interval	Reliabilitas
$0,000 \leq r_{II} < 0,200$	Sangat Rendah
$0,200 \leq r_{II} < 0,400$	Rendah
$0,400 \leq r_{II} < 0,600$	Sedang
$0,600 \leq r_{II} < 0,800$	Tinggi
$0,800 \leq r_{II} < 1,000$	Sangat Tinggi

Sugiyono (2009:231)

Untuk mengetahui signifikansi koefisien reliabilitas pada taraf signifikansi 5% dan $r_{tabel} = 0,297$ yaitu jika $r_{II} > r_{tabel}$ maka data tersebut reliabel dan sebaliknya.

Hasil perhitungan reliabilitas tes untuk kemampuan berpikir kritis, $r_{II} = 0,792$ dan kemampuan berpikir kreatif $r_{II} = 0,840$. Hasil perhitungan menunjukkan $r_{II} > r_{tabel}$ untuk kemampuan berpikir kritis yang termasuk kategori tinggi dan kemampuan berpikir kreatif matematis termasuk kategori sangat tinggi. Artinya, derajat reliabilitas tes tersebut akan memberikan hasil yang relatif sama jika diujikan kembali kepada subjek yang sama pada waktu berbeda. Hasil perhitungan secara lengkap uji reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis dapat dilihat pada Lampiran C.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2009:211). Daya pembeda dihitung dengan membagi siswa menjadi dua kelas, yaitu: kelas atas yang merupakan siswa yang tergolong pandai dan kelas bawah yang tergolong rendah. Pembagiannya 27% untuk kelas atas dan 27% kelas bawah (Surapranata, 2006: 40). Penghitungan daya pembeda (D) menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{\sum B_A - \sum B_B}{J_A} \quad (\text{Arikunto, 2009:213})$$

DP = daya pembeda

$\sum B_A$ = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

$\sum B_B$ = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

J_A = jumlah skor ideal salah satu kelompok

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel dibawah :

Tabel 3.5. Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$0,00 < DP \leq 0,20$	Kurang Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik Sekali

(Surapranata, 2006: 47)

Dengan pertimbangan :

Tabel 3.6. Pertimbangan Koefisien Daya Pembeda

Daya Pembeda	Keputusan
$DP > 0,3$	Diterima
$0,10 \leq DP \leq 0,3$	Direvisi
$DP < 0,10$	Ditolak

(Surapranata, 2006: 47)

Rekapitulasi hasil perhitungan daya pembeda tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematik disajikan pada Tabel 3.7. sebagai berikut:

Tabel 3.7. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

No	Tes Kemampuan	Butir Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	Berpikir Kritis Matematis	1	0,333	Cukup
		2	0,438	Baik
		3	0,417	Baik
2	Berpikir Kreatif Matematis	4	0,438	Baik
		5	0,354	Cukup
		6	0,438	Baik
		7	0,396	Cukup
		8	0,333	Cukup

d. Tingkat Kesukaran

Bermutu tidaknya butir-butir soal pada instrumen dapat diketahui dari derajat kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir soal tersebut. Untuk menentukan indeks kesukaran digunakan rumus sebagai berikut (Surapranata, 2006):

$$P = \frac{\sum x}{n \cdot S_{maks}}$$

Keterangan :

P = indeks kesukaran

$\sum x$ = jumlah siswa yang menjawab soal itu dengan benar

n = jumlah siswa peserta tes

S_{maks} = skor maksimal dari butir soal yang diolah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran ini diinterpretasikan pada tabel berikut :

Tabel 3.8. Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interprestasi
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2009: 210)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen yang menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis, menunjukkan instrumen tes ini tergolong baik. Pada uji validitas, semua butir soal (8 soal) berkategori valid, dengan 5 butir soal validitasnya sangat tinggi, 2 soal validitasnya tinggi, dan 1 butir soal validitasnya

sedang. Kemudian untuk daya pembeda soal terdapat 4 butir soal (50 %) berkategori baik, dan 4 butir soal (50%) berkategori cukup. Untuk tingkat kesukaran soal terdapat 3 butir soal (37,5%) soal sukar, 3 butir soal (37,5%) soal sedang dan 2 butir soal (25%) soal mudah. Dari 8 butir soal tersebut, ada dua butir soal yang mengukur indikator yang sama yaitu soal nomor 7 dan nomor 8 yang mengukur kemampuan kelancaran dengan tingkat kesukaran nomor 7 termasuk mudah dan nomor 8 termasuk kategori sukar. Dengan pertimbangan masukan dari pembimbing berdasarkan jumlah indikator berpikir kritis dan kreatif matematis yaitu 7 indikator, maka soal nomor 8 yang berkategori sukar, tidak dipakai. Sehingga untuk kepentingan penelitian ini, 7 butir soal dipakai sebagai instrumen tes pretes dan postes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa.

Rekapitulasi hasil perhitungan tingkat kesukaran tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis seperti pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis

No	Tes Kemampuan	Butir Soal	Skor Ideal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	Berpikir Kritis Matematis	1	4	0,097	Sukar
		2	4	0,568	Sedang
		3	4	0,517	Sedang
2	Berpikir Kreatif Matematis	4	4	0,119	Sukar
		5	4	0,841	Mudah
		6	4	0,500	Sedang
		7	4	0,875	Mudah
		8	4	0,091	Sukar

3. Skala Sikap Siswa

Skala sikap yang digunakan adalah Skala Likert. Skala sikap digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan program *Cabri 3D* yang diberikan. Skala sikap diberikan kepada siswa pada kelas eksperimen setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir, yaitu setelah diadakan postes. Skala sikap pada penelitian ini terdiri atas 25 butir pernyataan dengan empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Empat pilihan ini, berguna untuk menghindari sikap ragu-ragu atau rasa aman untuk tidak memihak pada suatu pernyataan yang diajukan. Pernyataan-pernyataan disusun dalam bentuk pernyataan tertutup, tentang pendapat siswa yang terdiri dari pernyataan-pernyataan positif dan negatif. Hal ini dimaksudkan, agar siswa tidak menjawab asal-asalan karena suatu kondisi pernyataan yang monoton membuat siswa lebih cenderung malas berpikir. Adanya pernyataan positif dan negatif menuntut siswa harus membaca dengan lebih teliti atas pernyataan yang diajukan, sehingga hasil yang diperoleh dari pengisian siswa terhadap skala sikap diharapkan lebih akurat.

Untuk menganalisis respon siswa pada angket digunakan dua jenis skor respon yang dibandingkan yaitu, skor respon siswa yang diberikan melalui angket dan skor respon netral. Jika skor subjek lebih besar dari pada jumlah skor netral, maka subyek tersebut mempunyai sikap positif. Sebaliknya jika skor subjek kurang dari jumlah skor netral maka subjek tersebut memiliki sikap negatif.

Menurut Sumarmo (dalam Putri, 2006) butir skala sikap yang diambil untuk dianalisis, diseleksi dengan menggunakan seleksi butir skala sikap dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan skor tiap subjek.
- 2) Menentukan kelompok tinggi dan kelompok rendah (sekitar 25% atau 30%).
- 3) Menentukan *mean* skor kelompok tinggi (\bar{x}_T) dan kelompok rendah (\bar{x}_R).
- 4) Tentukan variansi s_T^2 dan s_R^2 .
- 5) Hitung t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_T - \bar{x}_R}{\sqrt{\frac{\sum (x_T - \bar{x}_T)^2 + \sum (x_R - \bar{x}_R)^2}{n(n-1)}}$$

Keterangan:

\bar{x}_T = rata-rata kelompok atas

\bar{x}_R = rata-rata kelompok bawah

n = banyaknya siswa kelompok atas atau kelompok bawah

Selanjutnya validitas butir diestimasi dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan nilai t_{tabel} . Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka butir skala sikap tersebut mempunyai validitas isi yang baik sehingga dapat digunakan.

Menurut Azwar (2003), untuk pernyataan positif, pada proporsi kumulatif, kolom SS memiliki nilai kumulatif terbesar dan kolom STS memiliki nilai kumulatif terkecil. Sedangkan pada pernyataan negatif berlaku sebaliknya. Penentuan skor tiap subjek adalah sebagai berikut:

Untuk pernyataan positif :

Tabel 3.10. Aturan Pemberian Skor Item Skala Sikap

Pernyataan positif

No.	Nilai	Jenis Respon			
		SS	S	TS	STS
1.	Frekuensi (f)	f_1	f_2	f_3	f_4
2.	Proporsi (p)	$\frac{f_1}{N}$	$\frac{f_2}{N}$	$\frac{f_3}{N}$	$\frac{f_4}{N}$
3.	Proporsi Kumulatif	$pk_1 = pk_2 + \frac{f_1}{N}$	$pk_2 = pk_3 + \frac{f_2}{N}$	$pk_3 = pk_4 + \frac{f_3}{N}$	$pk_4 = \frac{f_4}{N}$
4.	Titik Tengah Proporsi Kumulatif	$Z_1 = \frac{pk_1 + pk_2}{2}$	$Z_2 = \frac{pk_2 + pk_3}{2}$	$Z_3 = \frac{pk_3 + pk_4}{2}$	$Z_4 = \frac{pk_4}{2}$
5.	Nilai Z_{daftar}	$Z_5 = \text{Tabel}(Z_1)$	$Z_6 = \text{Tabel}(Z_2)$	$Z_7 = \text{Tabel}(Z_3)$	$Z_8 = \text{Tabel}(Z_4)$
6.	Nilai $Z_{daftar} - Z_{daftar}$ <i>terkecil</i>	$Z_a = Z_5 - Z_8$	$Z_b = Z_6 - Z_8$	$Z_c = Z_7 - Z_8$	$Z_d = Z_8 - Z_8$
7.	Pembulatan Z	Z_a	Z_b	Z_c	Z_d
8.	Skor	$Z_a + 1$	$Z_b + 1$	$Z_c + 1$	$Z_d + 1$

Pernyataan negatif

No.	Nilai	Jenis Respon			
		SS	S	TS	STS
1.	Frekuensi (f)	f_1	f_2	f_3	f_4
2.	Proporsi (p) (N = jumlah responden)	$\frac{f_1}{N}$	$\frac{f_2}{N}$	$\frac{f_3}{N}$	$\frac{f_4}{N}$
3.	Proporsi Kumulatif	$pk_1 = \frac{f_1}{N}$	$pk_2 = pk_1 + \frac{f_2}{N}$	$pk_3 = pk_2 + \frac{f_3}{N}$	$pk_4 = pk_3 + \frac{f_4}{N}$
4.	Titik Tengah Proporsi Kumulatif	$Z_1 = \frac{pk_1}{2}$	$Z_2 = \frac{pk_1 + pk_2}{2}$	$Z_3 = \frac{pk_2 + pk_3}{2}$	$Z_4 = \frac{pk_3 + pk_4}{2}$
5.	Nilai Z_{daftar}	$Z_5 = \text{Tabel}(Z_1)$	$Z_6 = \text{Tabel}(Z_2)$	$Z_7 = \text{Tabel}(Z_3)$	$Z_8 = \text{Tabel}(Z_4)$
6.	Nilai $Z_{daftar} - Z_{daftar}$ <i>terkecil</i>	$Z_a = Z_5 - Z_5$	$Z_b = Z_6 - Z_5$	$Z_c = Z_7 - Z_5$	$Z_d = Z_8 - Z_5$
7.	Pembulatan Z	Z_a	Z_b	Z_c	Z_d
8.	Skor	$Z_a + 1$	$Z_b + 1$	$Z_c + 1$	$Z_d + 1$

Sumber : Modifikasi dari Azwar (2003)

Keterangan : Nilai Z_{daftar} dapat dilihat pada tabel deviasi normal

Pernyataan no 1 (Pernyataan positif)

No.	Nilai	Jenis Respon			
		SS	S	TS	STS
1.	Frekuensi (f)	7	12	9	2
2.	Proporsi (p) ($N =$ jumlah responden)	$\frac{7}{30} = 0,233$	0,400	0,300	0,067
3.	Proporsi Kumulatif (p)	$1,000 = 0,233 + 0,767$	$0,767 = 0,400 + 0,367$	$0,367 = 0,300 + 0,067$	0,067
4.	Titik Tengah kumulatif (p)	$\frac{0,883}{2} = \frac{1,000 + 0,767}{2}$	$\frac{0,567}{2} = \frac{0,367 + 0,767}{2}$	$\frac{0,217}{2} = \frac{0,367 + 0,067}{2}$	$\frac{0,033}{2} = \frac{0,067}{2}$
5.	Nilai Z_{daftar}	1,190	0,169	-0,782	-1,838
6.	Nilai $Z_{daftar} - Z_{daftar\ terkecil}$	$3,028 = 1190 - (-1,838)$	$2,007 = 0,169 - (-1,838)$	$1,056 = -0,782 - (-1,838)$	$0,000 = -1,838 - (-1,838)$
7.	Pembulatan Z	3	2	1	0
8.	Skor	$4 = 3 + 1$	$3 = 2 + 1$	$2 = 1 + 1$	$1 = 0 + 1$

Pernyataan no 7

No.	Nilai	Jenis Respon			
		SS	S	TS	STS
1.	Frekuensi (f)	1	11	13	5
2.	Proporsi (p) ($N =$ jumlah responden)	$\frac{1}{30} = 0,033$	0,367	0,433	0,167
3.	Proporsi Kumulatif (p)	0,033	$0,400 = 0,033 + 0,367$	$0,833 = 0,400 + 0,433$	$1,000 = 0,833 + 0,167$
4.	Titik Tengah kumulatif (p)	$\frac{0,017}{2} = \frac{0,033}{2}$	$\frac{0,217}{2} = \frac{0,033 + 0,400}{2}$	$\frac{0,617}{2} = \frac{0,400 + 0,833}{2}$	$\frac{0,917}{2} = \frac{0,833 + 1,000}{2}$
5.	Nilai Z_{daftar}	-2,120	-0,779	2,418	1,385
6.	Nilai $Z_{daftar} - Z_{daftar\ terkecil}$	$0 = -2,120 - (-2,120)$	$1,341 = -0,779 - (-2,120)$	$1,056 = 0,298 - (-2,120)$	$3,505 = 1,385 - (-2,120)$
7.	Pembulatan Z	0	1	2	4
8.	Skor	$1 = 0 + 1$	$2 = 1 + 1$	$3 = 2 + 1$	$5 = 4 + 1$

D. Analisis Data

Analisis data yang digunakan, yaitu data tes berupa hasil tes kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa, sedangkan data non-tes berupa skala sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah berbantuan program *Cabri 3D*.

1. Data Tes

Teknik analisis data yang dilakukan adalah analisis perbedaan dua rata-rata. Untuk menentukan uji statistik yang digunakan, terlebih dahulu diuji normalitas data dan homogenitas varians. Hipotesis yang diuji dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. Hipotesis ke-1 yang diuji adalah:

H_0 : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah berbantuan program *Cabri 3D* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional

H_1 : Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah berbantuan program *Cabri 3D* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

b. Hipotesis ke-2 yang diuji adalah:

H_0 : Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah berbantuan program *Cabri 3D* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

H_1 : Peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah berbantuan program *Cabri*

3D lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_1 : \mu_e > \mu_k$$

Hipotesis ke-1 dan ke-2 diuji dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis ke-3 diuji dengan menggunakan uji korelasi.

c. Menghitung indeks gain (g) ternormalisasi. Interpretasi indeks gain ternormalisasi dilakukan berdasarkan kriteria indeks gain dalam Hake (1999).

Dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{postT - preT}{maxT - preT}$$

Keterangan :

g = gain ternormalisasi

$postT$ = skor postes

$preT$ = skor pretes

$maxT$ = skor ideal

Dengan kriteria indeks gain seperti pada Tabel 3.8 dibawah ini:

Tabel 3.11. Skor Gain Ternormalisasi

No	Skor Gain	Interpretasi
1	$g > 0,7$	Tinggi
2	$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
3	$g \leq 0,3$	Rendah

- d. Menguji normalitas data skor pretes, postes dan gain dengan menggunakan *SPSS 17.0* uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. (Uyanto, 2009: 37).

Hipotesis statistik yang diuji pada pengujian normalitas ini adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal.

H_1 : Data tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian adalah terima H_0 apabila *Sig.* > taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$).

- e. Menguji homogenitas varians dilakukan dengan Uji Levene. Hipotesis yang diuji adalah :

$H_0 : \sigma_e^2 = \sigma_k^2$ varians kedua kelompok homogen

$H_1 : \sigma_e^2 \neq \sigma_k^2$ varians kedua kelompok tidak homogen

Uji statistik menggunakan Uji Levene dengan kriteria pengujian adalah terima H_0 apabila *Sig. Based on Mean* > taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$).

- f. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (*Independent Samples t-Test*).

Pengajuan hipotesis statistik berikut:

$H_0 : \mu_e = \mu_k$

$H_1 : \mu_e > \mu_k$

Jika sebaran data normal dan homogen, dilakukan dengan *Independent Samples t-Test* (uji-t) dengan kriteria pengujian terima H_0 jika *Sig. Equal Variances Assumed* > dari taraf signifikan ($\alpha=0,05$), jika sebaran data normal dan tidak homogen dilakukan uji-t' dengan kriteria pengujian terima H_0 jika

Sig. Equal Variances Not Assumed > dari taraf signifikan ($\alpha=0,05$) dan jika sebaran data tidak normal dan tidak homogen, dilakukan dengan uji uji non-parametrik *U. Mann Whitney (2-independent Samples)*. Perhitungan lengkap disajikan pada lampiran D.

- g. Untuk mengetahui hubungan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa, dilakukan Uji Korelasi. Jika sebaran data berdistribusi normal, dilakukan dengan uji korelasi *Product Moment Pearson*, dan jika sebaran data tidak normal dilakukan uji korelasi *Spearman*.

2. Data Non-Tes

Pada penelitian ini data non tes yang dianalisis adalah data hasil skala sikap siswa terhadap pembelajaran yang diberikan, yaitu pembelajaran berbasis masalah berbantuan program *Cabri 3D*. Data dianalisis dengan menggunakan pemberian skor butir skala sikap model Likert. Penskoran respon pada tiap pernyataan dinyatakan secara tidak seragam, yaitu dengan berdasarkan sebaran respon siswa pada suatu butir pernyataan (Azwar, 2003). Pemberian skor pada item skala sikap dilakukan seperti pada pernyataan 1 dalam Tabel 3.11. Setelah dilakukan pemberian skor pada tiap butir pernyataan, maka dilakukan validasi terhadap tiap item dengan menggunakan kelompok atas dan kelompok bawah subjek yang disusun berdasarkan peringkat. Masing-masing 25% dari ukuran sampel merupakan kelompok atas dan kelompok bawah.

Dari perhitungan diperoleh pernyataan-pernyataan skala sikap semuanya valid. Analisis dilakukan dengan menentukan dan menafsirkan perbedaan antara

skor sikap suatu pernyataan terhadap skor netralnya. Hasil perhitungan lengkap dapat dilihat pada Lampiran E

E. Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Desember 2010 sampai dengan Juni 2011. Terdiri dari tiga tahap, yaitu: 1) tahap persiapan; 2) tahap pelaksanaan; dan 3) tahap penyusunan laporan. Uraian ketiga tahap tersebut adalah:

1. Tahap persiapan
 - a. Pembuatan proposal bulan Desember 2010
 - b. Seminar proposal Januari 2011
 - c. Perbaikan proposal Januari - Februari 2011
 - d. Membuat instrumen penelitian, Rancangan Pembelajaran, modul dan lembar Kerja Siswa Maret- April 2011
 - e. Melaksanakan uji coba instrumen penelitian dan analisis dari hasil uji coba instrumen April 2011.
2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan pada bulan April - Mei 2011 diawali dengan memberikan pretes. Saat pembelajaran berlangsung peneliti berperan sebagai guru matematika dengan pertimbangan agar tidak terjadi pembiasaan dalam perlakuan terhadap masing-masing kelas yang diteliti. Dengan demikian, pengamatan kegiatan dilakukan langsung oleh peneliti. Setelah pembelajaran

selesai, dilakukan postes. Selanjutnya, semua data yang terkumpul dianalisis dan dilakukan penarikan kesimpulan.

Data yang diperoleh dari hasil tes baik pretes maupun postes serta angket skala sikap siswa dianalisis secara statistik. Diagram alur penelitian disajikan pada Diagram 3.1.

3. Tahap penyusunan laporan bulan Juni 2011.

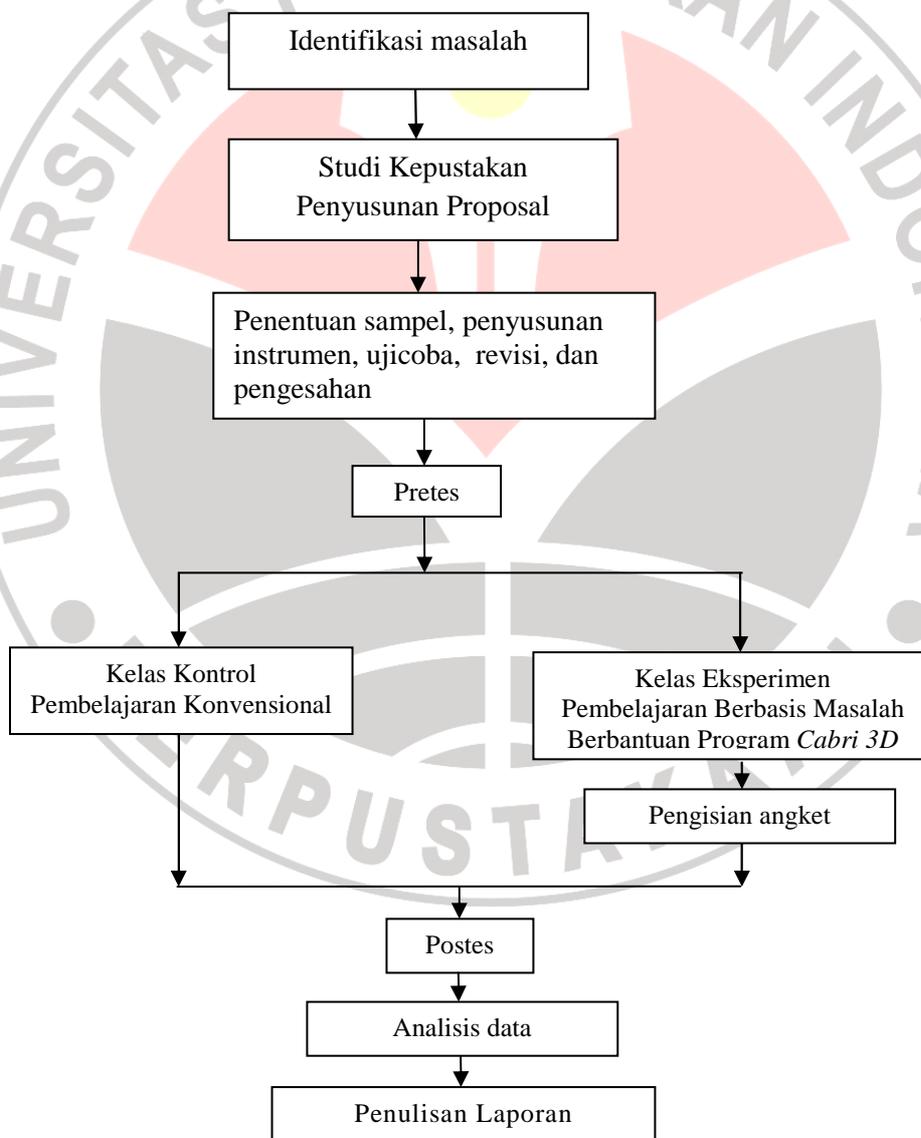


Diagram 3.1. Alur Pelaksanaan Penelitian