

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam menafsirkan beberapa istilah yang digunakan sebagai variabel penelitian ini, maka diperlukan penjelasan tentang beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini agar lebih efektif dan operasional. Istilah-istilah tersebut antara lain:

##### 1. Kemampuan Matematika

Kemampuan matematika yang dimaksud adalah nilai yang diperoleh siswa dalam menyelesaikan soal teori peluang dan binomial Newton pada jenjang aplikasi (C3) dengan benar. Indikator yang digunakan berdasar pada taksonomi Bloom (Suherman, 2001). Soal-soal untuk mengukur kemampuan matematika siswa dikembangkan yang kemudian di-*judgement* oleh dosen ahli serta divalidasi.

##### 2. Penguasaan konsep genetika siswa

Penguasaan konsep genetika yang dimaksud adalah nilai dari jawaban siswa dalam mengerjakan soal genetika pada sub konsep pola-pola hereditas dan genetika populasi dengan benar pada jenjang aplikasi (C3) dengan indikator yang digunakan berdasar pada taksonomi Bloom (Anderson dalam Ratnawulan, 2012). Soal-soal untuk mengukur penguasaan konsep genetika siswa dikembangkan, kemudian di-*judgement* oleh dosen ahli dan divalidasi.

#### B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode deskriptif, yang bertujuan untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki (Nazir, 2005). Pengolahan data dilakukan secara korelasional, menurut Margono (Zuriah, 2009) apabila penelitian bertujuan mengetahui ada tidaknya hubungan dua sebaran nilai

yang berbeda dan ingin mengetahui ada tidaknya hubungan dua pasangan tersebut pengolahan data korelasional.

### C. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran hubungan antara dua variabel dan tergolong pada hubungan bivariat (Margono dalam Zuriyah 2009), yaitu antara kemampuan matematika siswa terhadap penguasaan konsep genetika siswa.

$X \rightarrow Y$

X = kemampuan matematika siswa

Y = hasil belajar siswa pada konsep genetika

### D. Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini populasi yang diteliti adalah siswa kelas XII IPA SMAN 14 Bandung yang telah mempelajari genetika dan sampel yang diambil adalah siswa kelas XII IPA sebanyak 69 orang. Penentuan sampel pada penelitian ini menggunakan cara *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan tujuan tertentu (Arikunto, 2006). Penggunaan *Purposive sampling* digunakan dengan pertimbangan bahwa siswa telah mempelajari teori peluang dan genetika (pola-pola hereditas dan genetika populasi), dan terdapat jam pelajaran biologi ketika pengambilan data dilakukan (Fraenkel *et al.*, 2006).

### E. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Bandung, Jawa Barat. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XII jurusan IPA di SMAN 14 Bandung pada semester ganjil tahun ajaran 2013/2014.

### F. Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan cara mengumpulkan siswa pada kelas yang terpilih sebagai sampel pada saat jam pelajaran biologi.

Kemudian tes diberikan kepada siswa. Kedua data, kemampuan matematika dan penguasaan konsep genetika siswa, diambil dalam waktu yang terpisah.

## G. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

### 1. Tes Kemampuan Matematika Siswa

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes objektif pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban. Instrumen untuk mengukur kemampuan matematika siswa terdiri dari 20 soal pilihan ganda, meliputi 4 indikator kemampuan aplikasi yakni penyelesaian masalah sehari-hari, membandingkan, menganalisis data dan mengenal pola dalam materi teori peluang dan binomial Newton. Berikut kisi-kisi instrumen kemampuan matematika siswa.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Matematika

No	Materi	Jenjang kognitif	Nomor soal	Jumlah soal
1.	Teori Peluang	C3	1,2,3,4,5,6,7,15,16,17, 18,19,20	13
2.	Binomial Newton Newton	C3	8,9,10,11,12,13,14	7
Total				20

Analisis butir soal dilakukan dengan cara menguji validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan kualitas pengecoh. Hasil rekapitulasi analisis butir soal matematika disajikan pada Tabel 3.6.

a. Validitas

Sebuah tes dapat dikatakan valid jika sesuai dengan keadaan yang sebenarnya, artinya tes dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto,2010). Untuk menghitung validitas instrumen yaitu dengan cara menghitung koefisien validitas, menggunakan rumus korelasi *Product Moment*. Proses uji validitas dibantu dengan menggunakan *software* ANATESV4. Untuk melihat validitas dari setiap butir soal dilihat pada kolom korelasi. Kemudian nilai perhitungan diinterpretasikan menggunakan Tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.2 Interpretasi koefisien korelasi

Koefisien Korelasi (r)	Tafsiran
$0,80 \leq r < 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 \leq r < 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r < 0,60$	Validitas sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r < 0,20$	Validitas sangat rendah

(Arikunto,2010)

b. Uji Reliabilitas Soal

Sebuah tes dikatakan dapat dipercaya jika dapat memberikan hasil yang tetap walaupun tes tersebut diberikan secara berulang-ulang. Tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tes menunjukkan ketetapan, artinya, jika kepada siswa-siswa diberikan tes yang serupa pada waktu yang berbeda maka setiap siswa akan tetap berada dalam urutan yang sama dalam kelompoknya (Arikunto,2010). Proses uji reliabilitas dibantu dengan menggunakan *software* ANATESV4, kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria yang tersaji pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 interpretasi koefisien reliabilitas

<b>Rentang Koefisien Reliabilitas</b>	<b>Interpretasi</b>
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2010)

## c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pintar (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Proses perhitungan uji daya pembeda dibantu dengan menggunakan *software* ANATESV4, kemudian hasil perhitungannya diinterpretasikan menggunakan kriteria yang tersaji pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Klasifikasi daya pembeda

<b>Rentang daya pembeda</b>	<b>Interpretasi</b>
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2010)

## d. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal mudah tidak merangsang siswa untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah. Soal sukar akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauan siswa. oleh karena itu dibutuhkan keseimbangan yaitu adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar secara proporsional. Proses perhitungan tingkat kesukaran dibantu dengan menggunakan *software* ANATESV4, kemudian hasil

perhitungannya diinterpretasikan menggunakan kriteria yang tersaji pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Klasifikasi indeks kesukaran

Rentang tingkat kesukaran soal	Interpretasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2010)

e. Kualitas Pengecoh

Efektivitas pengecoh ini sangat penting, sebuah distraktor atau pengecoh dikatakan berfungsi dengan baik apabila distraktor tersebut mempunyai daya tarik yang besar bagi kelompok siswa yang kurang memahami suatu konsep atau bahan. Proses perhitungan kualitas pengecoh dibantu dengan menggunakan *software* ANATESV4. Data kualitas pengecoh yang muncul dalam output ANATES diinterpretasikan pada kriteria yang terdapat dalam program ANATES.

Tabel 3.6 Rekapitulasi analisis butir soal kemampuan matematika

No. soal	Tingkat kesukaran	Keterangan	Daya pembeda	keterangan	Validitas	Keterangan	Keputusan	Reliabilitas
1	30,00	sedang	66,67	Baik	0,686	Tinggi	Dipakai	0,92 Sangat tinggi
2	20,00	sukar	33,33	Cukup	0,700	Tinggi	Dipakai	
3	30,00	sedang	0,00	Jelek	0,366	Rendah	Dipakai	
4	20,00	sukar	0,00	Jelek	0,538	Cukup	Dipakai	
5	10,00	Sukar	33,33	Cukup	0,928	Sangat tinggi	Dipakai	
6	30,00	Sedang	33,33	Cukup	0,508	Cukup	Dipakai	
7	40,00	Sedang	66,67	Baik	0,479	Cukup	Dipakai	
8	20,00	Sukar	66,67	Baik	0,782	Tinggi	Dipakai	
9	50,00	Sedang	66,67	Baik	0,375	Rendah	Dipakai	
10	20,00	Sukar	66,67	Baik	0,741	Tinggi	Dipakai	
11	30,00	Sedang	33,33	Cukup	0,579	Cukup	Dipakai	
12	40,00	Sedang	100,00	Baik sekali	0,545	Cukup	Dipakai	
13	30,00	Sedang	33,33	Cukup	0,508	Cukup	Dipakai	
14	30,00	Sedang	100,00	Baik sekali	0,722	Tinggi	Dipakai	
15	10,00	Sukar	33,33	Cukup	0,928	Sangat tinggi	Dipakai	
16	20,00	Sukar	66,67	Baik	0,782	Tinggi	Dipakai	
17	10,00	Sukar	33,33	Cukup	0,928	Sangat tinggi	Dipakai	
18	40,00	Sedang	66,67	Baik	0,512	Cukup	Dipakai	
19	70,00	mudah	33,33	Cukup	0,380	Rendah	Dipakai	
20	20,00	Sukar	33,33	cukup	0,660	Tinggi	Dipakai	

### 1. Tes Penguasaan Konsep Genetika Siswa

Untuk mengukur penguasaan konsep genetika siswa terdiri dari 20 soal pilihan ganda meliputi kemampuan siswa dalam memecahkan soal pada jenjang C2.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Instrumen penguasaan konsep genetika siswa

No	Sub konsep	Jenjang kognitif	Nomor soal	Jumlah soal
1.	Pola Hereditas	C3	1,2,3,4,5,6,7,15,16,17,18,19,20	13
2.	Genetika Populasi	C3	8,9,10,11,12,13,14	7
Total				20

Sebelum dijadikan sebagai instrumen penelitian, soal penguasaan konsep genetika siswa diujicoba terlebih dahulu, dan hasil perhitungannya diolah menggunakan bantuan *software* ANATESV4 pilihan ganda untuk menguji tingkat kesukaran validitas, reabilitas, dan daya pembeda soal, hasil uji coba instrument disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rekapitulasi analisis butir soal penguasaan konsep genetika

No. soal	Tingkat kesukaran	Keterangan	Daya pembeda	keterangan	Validitas	Keterangan	Keputusan	Reliabilitas
1	40,00	Sedang	66,67	Baik	0,505	Cukup	Dipakai	0,62 Tinggi
2	30,00	Sedang	33,33	Cukup	0,532	Cukup	Dipakai	
3	40,00	Sedang	66,67	Baik	0,468	Cukup	Dipakai	
4	40,00	Sedang	33,33	Cukup	0,431	Cukup	Dipakai	
5	30,00	Sedang	66,67	Baik	0,571	Cukup	Dipakai	
6	40,00	Sedang	100,00	Baik sekali	0,541	Cukup	Dipakai	
7	50,00	Sedang	33,33	Cukup	0,394	Rendah	Dipakai	
8	30,00	Sedang	66,67	Baik	0,532	Cukup	Dipakai	
9	30,00	Sedang	33,33	Cukup	0,532	Cukup	Dipakai	
10	40,00	Sedang	33,33	Cukup	0,395	Rendah	Dipakai	
11	20,00	Sukar	33,33	Cukup	0,690	Tinggi	Dipakai	
12	30,00	Sedang	0,00	Jelek	0,453	Cukup	Dipakai	
13	30,00	Sedang	0,00	Jelek	0,414	Cukup	Dipakai	
14	20,00	Sukar	66,67	Baik	0,779	Tinggi	Dipakai	
15	50,00	Sedang	100,00	Baik sekali	0,502	Cukup	Dipakai	
16	20,00	Sukar	0,00	Jelek	0,600	Tinggi	Dipakai	
17	10,00	Sukar	0,00	Jelek	0,346	Rendah	Direvisi	
18	10,00	Sukar	0,00	Jelek	0,346	Rendah	Direvisi	
19	30,00	Sedang	33,33	Cukup	0,532	Cukup	Dipakai	
20	20,00	Sukar	0,00	Jelek	0,600	Tinggi	Dipakai	

## 2. Angket

Angket merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dengan maksud agar responden bersedia memberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna (Arikunto, 2006). Ada 20 butir pertanyaan yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap tes kemampuan matematika siswa dan penguasaan konsep genetika, ketertarikan terhadap matematika dan genetika, maupun persepsi siswa terhadap pembelajaran matematika dan genetika. Angket menggunakan skala likert dengan 2 pilihan jawaban dengan tujuan memisahkan secara kasar antara setuju dan tidak setuju (Nasution, 2003).

Tabel 3.9 Kisi-kisi angket persepsi siswa terhadap genetika

Aspek	Indikator Perilaku Siswa	Nomor Pertanyaan
Pendapat siswa tentang pembelajaran biologi	Siswa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari biologi secara umum	8
	Siswa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari genetika	2,3
	Siswa tidak menyukai materi hafalan	6
	Siswa menyukai materi genetika yang bersifat hitungan	1,7
	Siswa lebih menggunakan logika dibandingkan dengan cara perhitungan dalam mengerjakan soal genetika	4
	Pembelajaran biologi berlangsung kondusif	9
	Pembelajaran genetika berlangsung kondusif	10
	Guru mengajarkan genetika dengan cara yang menarik	5
	Guru biologi menggunakan matematika dalam menjelaskan biologi yang bersifat hitungan	11
	Guru biologi tidak menggunakan contoh matematika dasar dalam menjelaskan genetika	12

Tabel 3.10 Kisi-kisi angket persepsi siswa terhadap matematika

Aspek	Indikator Perilaku Siswa	Nomor Pertanyaan
Pendapat siswa tentang mata pembelajaran matematika	Siswa tidak menyukai mata pelajaran matematika	1,8
	Siswa tidak mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika	2
	Siswa tidak mengalami kesulitan pada materi teori peluang yang digunakan dalam genetika	3,10
	Siswa lebih menggunakan logika dibandingkan dengan cara perhitungan dalam mengerjakan soal genetika	5
	Pembelajaran matematika berlangsung kondusif	4
	Pembelajaran teori peluang berlangsung kondusif	6,9
	Guru mengajarkan matematika dengan cara yang menarik	7
	Guru matematika menggunakan contoh biologi untuk menyelesaikan soal matematika	11
	Guru matematika tidak menggunakan contoh konsep genetika untuk menjelaskan soal teori peluang	12

#### H. Pengolahan Data

Analisis data akan dilakukan terhadap data yang telah dikumpulkan dengan berpedoman pada pertanyaan-pertanyaan yang telah diajukan dalam penelitian. Pengolahan data secara garis besar dapat dibagi menjadi dua yakni pengolahan data secara kuantitatif dan kualitatif. Pertama, pengolahan data secara kuantitatif dilakukan pada data statistik hasil tes siswa pada kemampuan matematika dan penguasaan konsep genetika siswa. Pengolahan data dibantu dengan perangkat lunak SPSS16. Kedua, pengolahan data secara deskriptif dilakukan pada hasil angket persepsi siswa terhadap matematika dan genetika. Berikut langkah-langkah dalam pengolahan data :

##### 1. Pengolahan Data Secara Kuantitatif

Pengolahan data secara kuantitatif akan digunakan pada data hasil tes kemampuan matematika dan penguasaan konsep genetika siswa. Pengolahan statistik yang digunakan pada data tersebut adalah uji korelasi, koefisien determinasi dan uji regresi. Berikut langkah-langkah dalam pengolahan data kemampuan matematika dan penguasaan konsep genetika siswa:

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data nilai kemampuan matematika siswa dan penguasaan konsep genetika siswa berdistribusi normal atau tidak.

Hipotesis dalam pengujian ini adalah :

$H_0$  = data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  = data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS 16.0. Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

b) Uji Korelasi Antara Dua Variabel

Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan dua sebaran nilai yang berbeda dan ingin mengetahui ada tidaknya hubungan dua pasangan tersebut pengolahan. Kadar hubungan dinyatakan dalam indeks koefisien korelasi. Indeks berada diantara bilangan -1 sampai +1. Bilangan negatif menunjukkan korelasi negatif artinya berbanding negatif. Sedangkan bilangan positif menunjukkan arah berbanding lurus atau korelasi positif (Margono dalam Zuriyah, 2009).

Hipotesis dalam pengujian ini adalah :

$H_0$  = Tidak terdapat hubungan antara kemampuan matematika siswa terhadap penguasaan konsep genetika siswa kelas XII.

$H_1$  = Terdapat hubungan antara kemampuan matematika siswa terhadap penguasaan konsep genetika siswa kelas XII.

Uji korelasi dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 16.0. Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima, jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak.

Kemudian, besarnya hubungan dilihat dari nilai koefisien korelasi dan diinterpretasikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Penafsiran koefisien korelasi

Interval koefisien	Tingkat hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat kuat

(Sugiyono &amp; Wibowo, 2002)

## c) Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk menjelaskan seberapa jauh suatu variabel bebas dapat menjelaskan variabel terikat. Dalam arti lain adalah seberapa besar kontribusi variabel bebas terhadap variabel terikat. Koefisien determinasi dapat diketahui dari koefisien korelasi yang dipangkatkan. Berikut rumus untuk mengetahui Koefisien Determinasi (KD):  $KD = r^2 \times 100\%$  (Susetyo, 2010).

## d) Uji regresi

Uji korelasi dilakukan hanya untuk mengetahui hubungan antara variabel yang digunakan saja, oleh karena itu tidak akan diketahui keberartian hubungan tersebut jika hanya dilakukan uji korelasi. Untuk mengetahui keberartian hubungan tersebut dilakukan uji regresi. Uji regresi merupakan sarana yang dipergunakan untuk mempelajari hubungan fungsional antara variabel yang dinyatakan dalam bentuk persamaan matematika (Susetyo, 2010).

## 2. Data angket siswa

Data yang diperoleh dari hasil perolehan angket yang disebarkan akan dipersentasikan, dan di tentukan kriterianya dengan berdasar pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Interpretasi hasil angket

Persentase	kriteria
81 – 100 %	Sangat tinggi
61 – 80 %	Tinggi
41 – 60 %	Cukup
21 – 40 %	Rendah
0 – 21 %	Rendah sekali

(Harahap, 1982)

## I. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan secara garis besar dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan pengambilan kesimpulan.

### 1) Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi:

- a) Proposal diseminarkan, dengan tujuan untuk mendapatkan persetujuan dan masukkan agar dapat memperlancar penelitian.
- b) Menyusun instrumen soal tes hasil belajar.
- c) *Judgement* instrumen oleh dosen asli.
- d) Uji coba instrumen.
- e) Tindak lanjut (revisi) perangkat soal.

### 2) Tahap Pelaksanaan

Tahap Pelaksanaan meliputi:

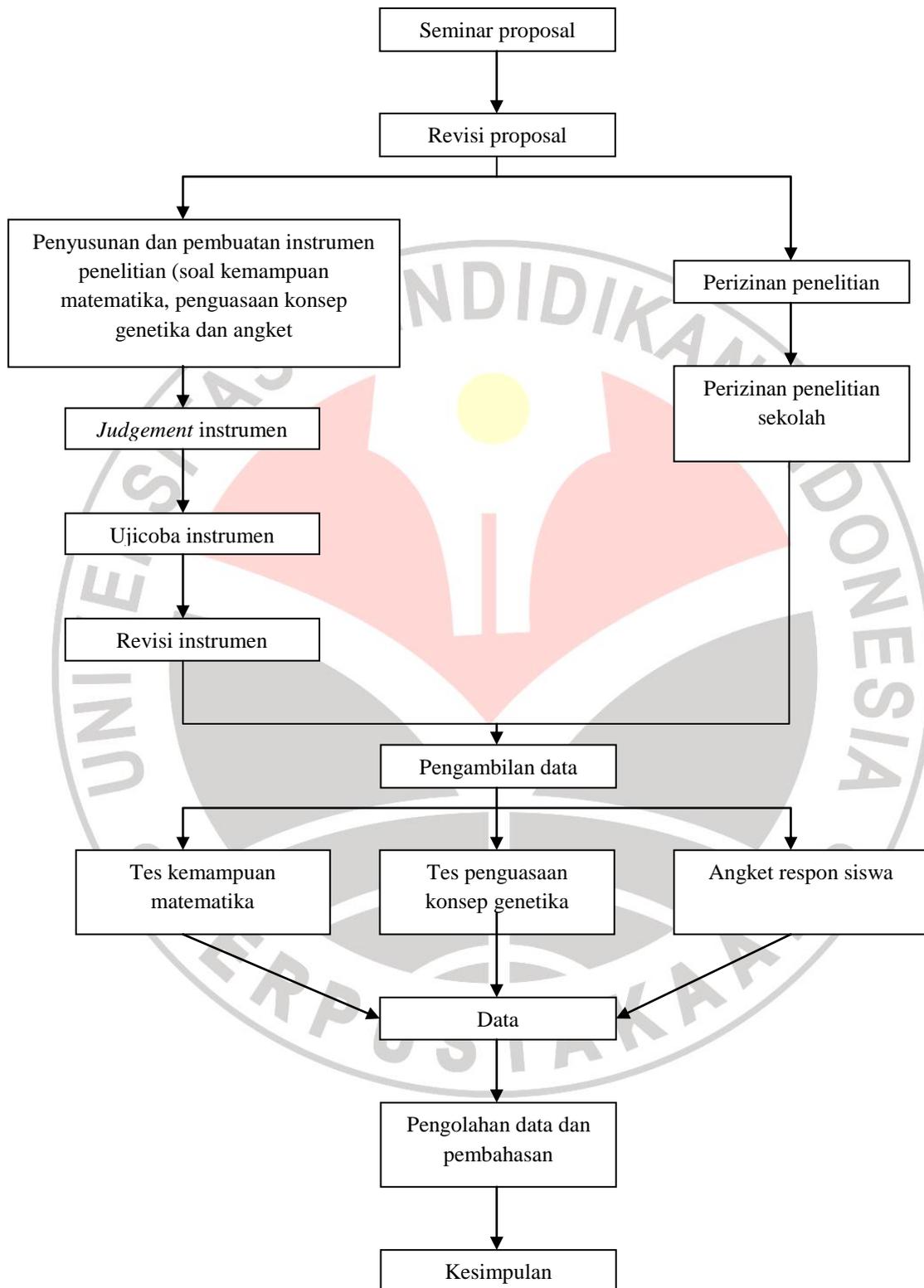
- a) Menentukan kelas yang akan dijadikan objek penelitian.
- b) Pengambilan data dengan pemberian instrumen pada siswa

### 3) Tahap penarikan kesimpulan

Tahap penarikan kesimpulan meliputi:

- a. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh
- b. Menyimpulkan seluruh kegiatan yang telah dilaksanakan
- c. Menyusun laporan

Alur penelitian digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bagan alur penelitian