

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Untuk menyamakan persepsi terhadap variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional untuk menghindari kekeliruan maksud dan tujuan yang ingin dicapai.

1. Kemampuan membuat *mind map* yaitu kemampuan siswa dalam memetakan pikirannya tentang Sistem Ekskresi pada manusia dengan menggunakan kata kunci, gambar/symbol dan warna. Kemampuan membuat *mind map* dinilai menggunakan kriteria penilaian *mind map* yang dikembangkan oleh *Ohassta (Ontario history and social sciences teachers' association : 2004)* dan telah dimodifikasi oleh peneliti.
2. Ketercapaian KKM yaitu batas minimal seorang siswa mencapai ketuntasan belajar. Batas minimal atau KKM mata pelajaran Biologi kelas XI IPA yang digunakan di sekolah penelitian adalah 70. Jika siswa memperoleh nilai di atas atau sama dengan KKM, maka siswa dinyatakan tuntas atau sudah mencapai KKM. Sebaliknya, jika siswa memperoleh nilai di bawah KKM, artinya siswa dinyatakan belum tuntas.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu (*quasy experimental design*), karena banyak faktor dari subjek penelitian yang tidak dapat dikontrol atau dikendalikan. Metode ini memiliki kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang diambil secara tidak random (Sugiyono, 2010:114). Kedua kelas dalam penelitian ini diberikan perlakuan yang setara yaitu keduanya melakukan

pembelajaran konvensional (peranan guru lebih dominan dalam menjelaskan dan menyampaikan materi dengan gaya ekspositori). Perbedaannya terletak pada pembuatan *mind map*. Pada kelas eksperimen dengan membuat *mind map* sedangkan pada kelas kontrol tidak. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *pretest*, *posttest* dan angket. Hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik dan tabel.

C. Desain Penelitian

Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *Non-equivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2010:116), di mana subjek penelitian ada yang diberikan perlakuan (kelas eksperimen) dan ada yang tidak diberi perlakuan (kelas kontrol). Pada penelitian ini akan diberikan *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap materi yang akan digunakan dalam penelitian dan untuk mengetahui tingkat kehomogenan kemampuan siswa pada dua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol). *Posttest* diberikan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada kedua kelompok (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol). Secara umum desain penelitian yang akan digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1

Desain Eksperimen

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O		O

Keterangan :

O = Pemberian *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol

X = Perlakuan pada kelas eksperimen dengan membuat *mind map*

D. Subjek Populasi dan Sampel Penelitian

1. Subjek Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Lembang tahun ajaran 2010/2011.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini ialah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Lembang tahun ajaran 2010/2011 semester 2 sebanyak dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Teknik pengambilan sampel secara purposif, yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Kelas yang dipilih yaitu kelas yang memiliki keunggulan akademik dibanding dengan kelas yang lain. Hal ini dilakukan karena *mind map* merupakan suatu hal yang baru bagi siswa, jadi dibutuhkan siswa yang berkompoten secara akademik. Selain itu juga dari informasi yang didapatkan dari guru bidang studi yang mengajar di kelas dua, kelas-kelas yang dijadikan sebagai kelompok eksperimen dan kontrol tersebut memiliki karakteristik yang sama (homogen), sehingga diharapkan hasil penelitiannya akan representatif.

E. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Lembang tahun ajaran 2010/2011.

F. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan dua jenis instrumen penelitian sebagai alat pengumpul data, yaitu:

1. Instrumen Tes digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa yang ditekankan pada ranah kognitif siswa yang terdiri dari jenjang C1, C2, dan C3. Menurut Rustaman, *et al.* (2005), aspek kognitif ini dapat diukur dengan menggunakan taksonomi tujuan pembelajaran Bloom yang telah direvisi. Tes yang digunakan berupa tes objektif (pilihan ganda) untuk melihat kemampuan belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol.
2. Instrumen Nontes, angket, digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap *mind map*, yaitu dengan menggunakan seperangkat daftar pernyataan yang diajukan secara tertulis dan dijawab secara tertulis pula. Angket ini hanya diberikan pada kelas eksperimen. Dan penilaian *mind map* menggunakan kriteria penilaian *mind map* yang dikembangkan oleh Ohassta (2004) dan telah dimodifikasi oleh peneliti.

Sebelum diberikan pada kelompok eksperimen dan kontrol, alat evaluasi berupa tes tersebut terlebih dulu diujicobakan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui validitas dan reliabilitas. Selain itu juga untuk mengetahui tingkat kesukaran dan daya pembeda. Uji coba ini dilakukan pada kelas XII IPA 1 SMA Negeri 1 Lembang dengan pertimbangan bahwa kelas duabelas sudah mendapatkan materi tes.

Setelah soal diujicobakan maka selanjutnya dilakukan uji butir soal dengan menggunakan *software* Anates versi 4.1.0. Uji butir soal ini meliputi:

a. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto, 2009:208).

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

- P = Indeks kesukaran
 B = Jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar untuk tiap soal.
 JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tingkat kemudahan digunakan untuk mengklasifikasikan setiap item instrumen tes ke dalam tiga kelompok tingkat kesukaran untuk mengetahui apakah sebuah instrumen tergolong mudah, sedang atau sukar. Kategori tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.2:

Tabel 3.2
Kategori Tingkat Kesukaran

Batasan	Kategori
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal Mudah

Sumber: Arikunto (2009:210)

Dari hasil perhitungan diperoleh 16 soal termasuk ke dalam kategori sukar, 17 soal termasuk kategori sedang dan 7 soal termasuk ke dalam kategori mudah. Hasil rekapitulasi berdasarkan tingkat kesukarannya dapat dilihat pada Tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3
Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Hasil Uji Coba Instrumen

Kategori	No Soal	f	%
Soal Sukar	5, 7, 8, 14, 16, 19, 21, 23, 24, 25, 27, 33, 35, 38, 39, 40	16	40
Soal Sedang	4, 6, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 20, 22, 26, 28, 30, 31, 32, 34, 36	17	42,5
Soal Mudah	1, 2, 3, 13, 15, 29, 37	7	17,5
Jumlah		40	100

Berdasarkan hasil uji coba instrumen, hanya 20 soal saja yang akan digunakan dalam penelitian. Berikut ini adalah nomor-nomor soal yang digunakan dalam penelitian berdasarkan tingkat kesukarannya dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Soal Tes Penguasaan Konsep

Kategori	No Soal	f	%
Soal Sukar	8, 14, 21, 39, 40	5	25
Soal Sedang	4, 9, 10, 11, 12, 18, 20, 26, 28, 31, 32,36	12	60
Soal Mudah	1, 29,37	3	15
Jumlah		20	100

Uji Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

$$DP = \frac{U - L}{\frac{1}{2}T}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

U = Jumlah siswa yang menjawab benar dari kelompok tinggi untuk tiap soal

L = Jumlah siswa yang menjawab benar dari kelompok rendah untuk tiap soal

T = Jumlah seluruh siswa dari kelompok tinggi dan kelompok rendah

Interpretasi daya pembeda adalah pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5
Kategori Daya Pembeda

Batasan	Kategori
0,00-0,20	Jelek
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik sekali

Sumber: Arikunto (2009:218)

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai DP kategori jelek berjumlah 22 soal, kategori cukup berjumlah 13 soal, kategori baik berjumlah 3 soal dan kategori baik sekali hanya berjumlah 2 soal. Hasil rekapitulasi berdasarkan kategori daya pembedanya dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6
Rekapitulasi Daya Pembeda Hasil Uji Coba Instrumen

Kategori	No Soal	f	%
Jelek	3, 4, 7, 8, 11, 13, 15, 16, 17, 19-26, 29, 34, 35, 37, 38	22	40
Cukup	2, 5, 6, 9, 10, 12, 14, 27, 28, 30, 32, 33, 39	13	32,5
Baik	1, 31, 36	3	7,5
Baik sekali	18, 40	2	5
Jumlah		40	100

Berdasarkan hasil uji coba instrumen, hanya 20 soal saja yang akan digunakan dalam penelitian. Berikut ini adalah nomor-nomor soal yang digunakan dalam penelitian berdasarkan daya pembedanya dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Rekapitulasi Daya Pembeda Soal Tes Penguasaan Konsep

Kategori	No Soal	f	%
Jelek	4, 8, 11, 20, 21, 26, 29, 37	8	40
Cukup	9, 10, 12, 14, 28, 32, 36, 39	8	40
Baik	1, 31	2	10
Baik sekali	18, 40	2	10
Jumlah		20	100

b. Uji Validitas

Validasi digunakan untuk mengetahui ketepatan apa yang hendak diukur dari tes yang telah dibuat. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes itu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2007:65). Penentuan validitas instrumen dilakukan dengan menghitung korelasi antar skor item dengan skor total butir tes.

Interpretasi untuk besar koefisien korelasi pada Tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8
Kategori Validitas Butir Soal

Batasan	Kategori
0,00-0,19	Sangat rendah
0,20-0,39	Rendah
0,40-0,59	Cukup
0,60-0,79	Tinggi
0,80-1,00	Sangat tinggi

Dari hasil perhitungan diperoleh validitas butir soal kategori sangat rendah sebanyak 21 soal, kategori rendah 14 soal, kategori cukup hanya 2 soal, dan kategori sangat tinggi 3 soal. Hasil rekapitulasi berdasarkan kategori validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut ini:

Tabel 3.9
Rekapitulasi Validitas Hasil Uji Coba Instrumen

Kategori	No Soal	f	%
Sangat rendah	3, 4, 5, 6, 8, 11, 13, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 34, 35, 37, 38	21	52,5
Rendah	2, 7, 9, 10, 12, 14, 19, 20, 27, 28, 30, 31, 32, 39	14	35
Cukup	33, 36	2	5
Tinggi	1, 18, 40	3	7,5
Sangat tinggi	-	0	0
Jumlah		40	100

Berdasarkan hasil uji coba instrumen, hanya 20 soal saja yang akan digunakan dalam penelitian. Berikut ini adalah nomor-nomor soal yang digunakan dalam penelitian berdasarkan validitasnya dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Rekapitulasi Validitas Soal Tes Penguasaan Konsep

Kategori	No Soal	f	%
Sangat rendah	4, 8, 11, 21, 26, 29, 37	7	35
Rendah	9, 10, 12, 14, 20, 28, 31, 32, 39	9	45
Cukup	36	1	5
Tinggi	1, 18, 40	3	15
Sangat tinggi	-	0	0
Jumlah		20	100

c. Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu instrumen merupakan keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut. Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda dan satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Klasifikasi kategori reliabilitas terdapat pada Tabel 3.11 :

Tabel 3.11
Kategori Reliabilitas

Batasan	Kategori
0,00-0,19	Sangat rendah
0,20-0,39	Rendah
0,40-0,59	Cukup
0,60-0,79	Tinggi
0,80-1,00	Sangat tinggi

Sumber: Arikunto (2009:75)

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,62. Ini termasuk ke dalam kategori reliabilitas tinggi.

G. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini diolah melalui dua tahap yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas yang akan diuraikan sebagai berikut:

1. Uji Homogenitas

Untuk mengetahui bahwa kelompok kontrol dan kelompok eksperimen mempunyai variasi homogen atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas variasi dengan rumus:

$$F = \frac{S^2 b}{S^2 k}$$

(Boediono, 2004)

Keterangan:

S^2b = variasi besar
 S^2k = Variasi kecil

Nilai F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} , bila nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka variasi homogen.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji *Chi-kuadrat* (X^2) dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menentukan rerata dan standard deviasi

1).Menentukan rentang skor (r)

$$r = \text{data terbesar} - \text{data terkecil}$$

2).Menentukan banyaknya kelas interval (k), dengan rumus:

$$k = 1 + 3,3 \log n \quad (n = \text{banyaknya data})$$

3).Menentukan panjang kelas interval (p) dengan rumus:

$$p = r / k$$

4).Membuat tabel distribusi frekuensi

5).Menentukan rerata dan standar deviasi berdasarkan data pada tabel distribusi

b. Menentukan X^2

1).Dengan menggunakan rerata dan standard deviasi yang telah diketahui, langkah selanjutnya adalah menghitung angka standar / Z-score batas nyata kelas interval.

$$z = \frac{bk - X \text{ bar}}{SD}$$

Keterangan :

bk = batas kelas

2).Menentukan luas tiap interval dari tabel kurva normal berdasarkan nilai uji Z.

3).Menentukan frekuensi yang diharapkan (E_i) dengan rumus:

$$E_i = n \times \text{luas interval}$$

4).Menentukan frekuensi pengamatan (O_i)

5).Menentukan nilai Chi-kuadrat (X^2) dengan rumus :

$$x^2 = \frac{\sum (O_i - E_i)}{E_i} \text{ (Boediono, 2004)}$$

6).Membandingkan nilai X^2 hitung dengan X^2 tabel, jika nilai X^2 hitung < X^2 tabel, maka disimpulkan bahwa data tabel berdistribusi normal.

3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat, ternyata memiliki variasi homogen dan berdistribusi normal maka pengujian hipotesis dilakukan secara parametrik, yaitu menggunakan uji z (jika $n > 30$) dan uji t (jika $n < 30$). Setelah dilakukan uji prasyarat ternyata hasilnya tidak homogen dan tidak berdistribusi normal sehingga pengujian hipotesis dilakukan secara nonparametrik, yaitu menggunakan uji z Wilcoxon atau uji *U Mann-Whitney*.

4. Analisis Lembar angket

Data yang diperoleh dari angket dianalisis dengan menentukan nilai persentase untuk setiap opsi yang diberikan pada setiap pertanyaan dalam angket.

Rumus yang digunakan adalah :

$$\% \text{ Respon siswa} = \frac{\sum \text{siswa yang memilih}}{\sum \text{siswa keseluruhan}} \times 100\%$$

Setelah persentase dilakukan, selanjutnya adalah penafsiran dengan menggunakan kategori persentase (Hendro, dalam Nugrahani 2004:50) yakni sebagai berikut:

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

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan, memiliki tiga tahapan. Tahapan tersebut meliputi:

1. Tahap persiapan

Persiapan yang dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan diantaranya:

- a. Melakukan studi literatur dan merumuskan masalah
- b. Penyusunan proposal penelitian
- c. Seminar proposal penelitian
- d. Revisi proposal penelitian
- e. Observasi dan perizinan terhadap sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- f. Membuat program satuan pelajaran yang akan digunakan untuk melakukan penelitian.
- g. Penyusunan instrumen
- h. Meminta pertimbangan/*judgement* terhadap instrumen yang akan digunakan.
- i. Uji coba instrumen.
- j. Analisis uji coba instrumen yang meliputi validitas, reliabilitas tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

k. Revisi instrumen berdasarkan analisis butir soal yang diuji cobakan.

l. Pembiasaan siswa dalam pembuatan *mind map*.

2. Tahap pelaksanaan, terdiri atas:

a. Menentukan sampel penelitian yaitu membagi kelas ke dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Melaksanakan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Melaksanakan pembelajaran konsep sistem ekskresi pada kelas yang dijadikan sampel penelitian.

d. Melaksanakan *posttest* untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah melaksanakan pembelajaran pada kelas yang dijadikan sampel penelitian.

e. Pemberian angket siswa pada kelas eksperimen

f. Melakukan analisis data.

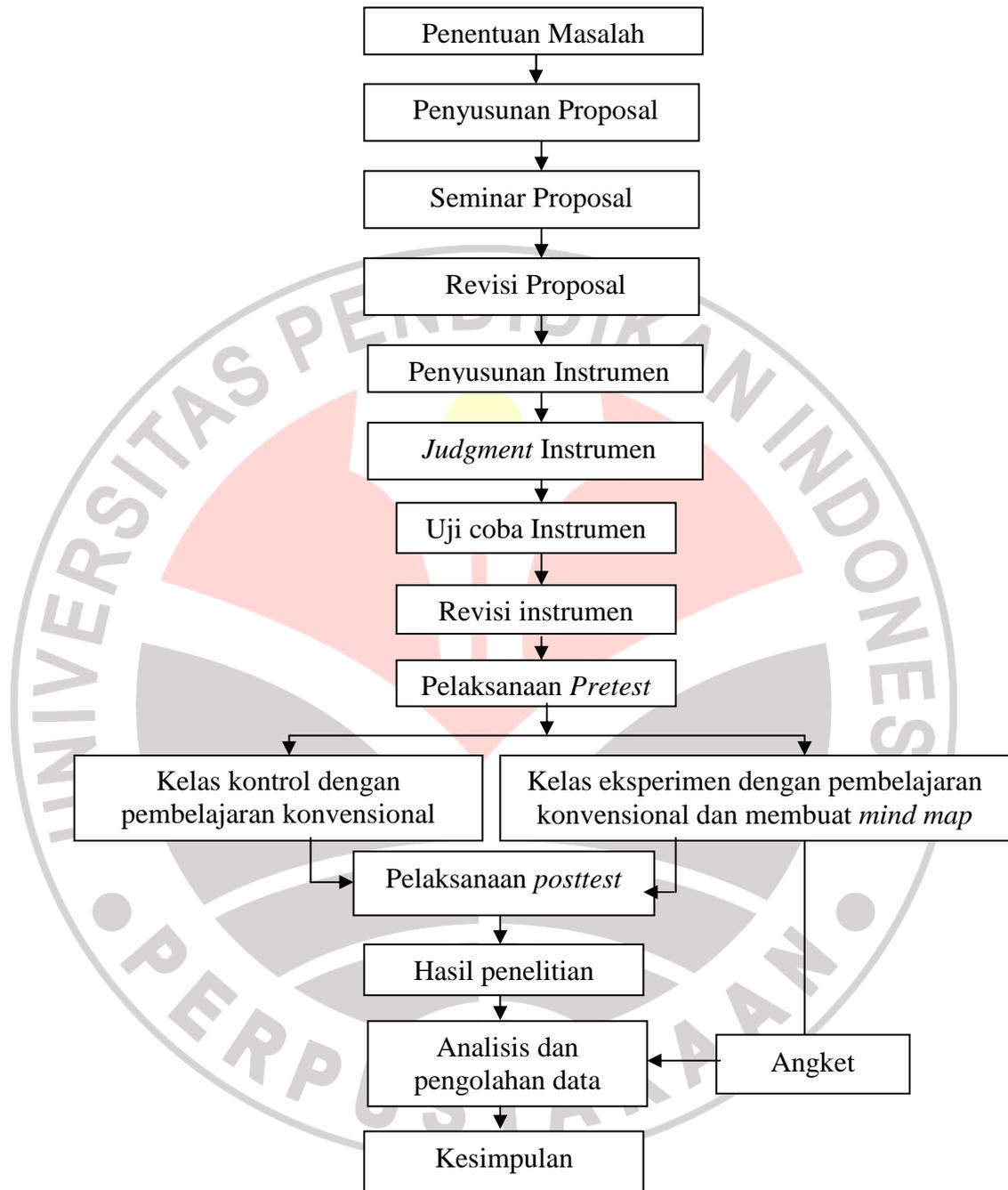
3. Tahap tindak lanjut, terdiri atas:

a. Menganalisis data dengan menggunakan uji statistik

b. Penarikan kesimpulan

c. Penyusunan laporan penelitian berupa skripsi.

I. Alur Penelitian



Gambar 3.1
Alur Penelitian