

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Untuk menghindari berbagai penafsiran terhadap definisi yang digunakan dalam penelitian ini maka, diberikan penjelasan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Pembelajaran

Penugasan; tugas yang diberikan berupa mencari artikel terkait tentang grafik dan tabel yang diubah menjadi grafik mengenai sistem reproduksi baik dikoran, majalah, buku dan internet yang dikerjakan secara kelompok pada kelas eksperimen setelah pembelajaran di kelas menggunakan pembelajaran kooperatif. **Pembelajaran kooperatif tipe jigsaw** merupakan pembelajaran dimana siswa belajar berkelompok/tim yang beranggotakan 4 atau 5 orang siswa yang heterogen kemampuannya. Hal ini bertujuan untuk merangsang siswa belajar lebih banyak, melatih dan mengembangkan keterampilan menginterpretasikan grafik dan mengkonstruksi grafik

2. **Keterampilan menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik**, diukur menggunakan tes keterampilan proses menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik dalam bentuk uraian yang terdiri dari 6 soal yang terdiri dari 3 soal keterampilan menginterpretasi dan 3 soal mengkonstruksi grafik dari 9 soal yang di uji coba instrumen dengan reliabilitas sebesar

0,60 yang termasuk kategori tinggi, dengan validitas 0,44 - 0,74 dari kategori cukup hingga tinggi.

B. Metode Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan ini merupakan penelitian ini diperoleh dari “*quasi eksperimental*” karena dalam penelitian Quasy tidak memungkinkan mengadakan / memanipulasi semua variabel yang relevan (Sundjana, 1992). Telah ditentukan dua kelas XI IPA yang akan menjadi kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

C. Desain eksperimen

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian “*Control Group Pretest-Posttest Design*” dengan pola sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	T ₁	X ₁	T ₂
Kontrol	T ₁	X ₂	T ₂

Keterangan:

T₁ = Tes Awal (pretes) dilakukan sebelum diberikan perlakuan dan dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

X₁ = Perlakuan mendapatkan metode penugasan melalui model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dalam melatih dan mengembangkan keterampilan menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik .

X_2 = Perlakuan tanpa mendapatkan metode penugasan melalui pembelajaran konvensional (belajar kelompok dan diskusi) dengan menjelaskan konsep sistem reproduksi menggunakan grafik untuk melatih dan mengembangkan keterampilan menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik.

T_1 = Tes Akhir (postes) dilakukan setelah diberikan perlakuan dan dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA semester 2 tahun pelajaran 2010/2011 SMA Negeri CIMAHI. Populasi berjumlah 5 kelas @ (40 orang siswa) dari XI IPA 1-XI IPA 5.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 5 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 4 sebagai kelompok kontrol. Sampel dipilih dengan cara "*purposive sampling*", yaitu cara pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sudjana, 1992), karena pertimbangan dari guru mata bahwa kedua kelas siswa-siswa yang kurang aktif, dan nilai yang rendah.

E. Lokasi dan Waktu Penelitian

Proses penelitian ini dilakukan di SMAN 3 Cimahi, Jl. Pesantren no. 161. Terpilihnya sekolah ini sebagai tempat penelitian karena selama peneliti melaksanakan Program Latihan Profesi (PLP) di sekolah tersebut, terlihat karakteristik siswa pada kelas yang dijadikan sample yaitu memiliki ciri-ciri esensial yang sesuai dengan tujuan peneliti untuk mendapatkan informasi keterampilan siswa menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik pada pembelajaran sistem reproduksi manusia.

F. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Cara-cara yang digunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian dinamakan teknis pengumpulan data. Sedangkan alat yang digunakan untuk memperoleh data disebut instrumen penelitian. Instrumen digunakan dalam penelitian ini terdiri atas, menjangkau data yang diperlukan. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal uraian keterampilan proses siswa menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik dan angket.

- 1. Soal Uraian**, berupa soal – soal keterampilan proses menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik, sebanyak enam soal essay yang digunakan untuk pretes dan posttest. Sebanyak 3 soal (1,2,3) memuat keterampilan

menginterpretasi grafik , dan 3 soal (4,5,6) memuat keterampilan mengkonstruksi grafik.

2. **Angket**, pertanyaan pada angket menguraikan persepsi siswa yang mencakup tentang respon siswa yang dikembangkan dalam penelitian digunakan untuk memperoleh informasi tentang kesulitan siswa dalam menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik melalui konsep sistem reproduksi manusia yang dilakukan terhadap siswa sebanyak 20 butir.

G. Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data

Dalam penelitian ini, data yang dikumpulkan dapat digolongkan menjadi dua jenis, yaitu data kuantitatif yang meliputi soal pretes dan posttest dan data kualitatif yang meliputi Angket.

Teknik ini menggunakan dua macam alat pengumpulan data yaitu pretest- posttest dan angket. Pretes dilakukan pada awal pembelajaran sistem reproduksi manusia untuk mengukur kemampuan pengetahuan awal siswa. Postes dilakukan pada akhir pembelajaran sistem reproduksi manusia untuk mengukur kemampuan siswa setelah pembelajaran. Dan Angket diberikan pada akhir pembelajaran dilakukan untuk mengetahui informasi tentang kesulitan siswa dalam menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik melalui konsep sistem reproduksi manusia. Instrumen penelitian terlebih dahulu diujikan pada kelas lain untuk mencari validitas dan reliabilitas. Hal ini bertujuan agar instrumen yang digunakan penelitian memiliki validitas dan reliabilitas tinggi.

1. Analisis Uji Butir Soal

a. Validitas butir soal

Rumus yang digunakan untuk menguji validitas butir soal adalah rumus korelasi *product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (\text{Arikunto, 2003: 72})$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = Skor item yang dicari validitasnya

Y = Skor yang di peroleh siswa

N = Jumlah siswa

Nilai validitas ini selanjutnya di lihat berdasarkan kriteria acuan nilai validitas butir soal dapat di lihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.2 Derajat Validitas Butir Soal

Rentang	Keterangan
0,8 - 1,00	Sangat Tinggi
0,6 - 0,79	Tinggi
0,4 - 0,59	Cukup
0,2 - 0,39	Rendah
0,0 - 0,19	Sangat Rendah

b. Reliabilitas Butir Soal

Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas butir soal *essay* adalah dengan menggunakan rumus Alpha:

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

(Arikunto, 2003: 103)

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

n = Banyaknya butir pertanyaan atau soal

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian skor tiap-tiap item

σ^2 = Varians total

Nilai reliabilitas ini selanjutnya di lihat berdasarkan kriteria acuan nilai reliabilitas butir soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.3 Derajat Reliabilitas Butir Soal

Rentang	Keterangan
0,8 - 1,00	Sangat Tinggi
0,6 - 0,79	Tinggi
0,4 - 0,59	Cukup
0,2 - 0,39	Rendah
0,0 - 0,19	Sangat Rendah

c. Daya Pembeda Butir Soal

Untuk menentukan daya pembeda tiap butir soal *essay* digunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{SA - SB}{\frac{1}{2} n \times Mak}$$

d. Tingkat Kesukaran

Untuk mengetahui tingkat kesukaran digunakan rumus berikut:

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

(Arikunto, 2003: 208)

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah soal

Indeks kesukaran yang digunakan menurut Arikunto (2003: 210) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Derajat Tingkat Kesukaran Soal

Rentang	Keterangan
0-0,30	Sukar
0,30-0,70	Sedang
0,70-1,00	Mudah

2. Hasil Uji Coba Tes

Tes keterampilan proses siswa menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik yang digunakan terdiri dari soal-soal yang ditunjukkan untuk mengukur keterampilan siswa menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik. Uji coba tes dilakukan agar perangkat tes yang digunakan benar-benar dapat mengukur variabel penelitian. Sebelum digunakan, perangkat tes terlebih dahulu diuji cobakan pada siswa kelas XI di salah satu SMA di Kota Cimahi yang terdiri dari validitas tes, reliabilitas tes, analisis tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda butir soal. Hasil uji coba instrumen keterampilan proses

siswa dalam menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik dapat di rangkum pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5. Hasil Uji Instrument Tes Keterampilan Siswa Menginterpretasi dan Mengkonstruksi Grafik

No. Soal	Tingkat Kesukaran		Validitas		Daya Pembeda		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,65	Sedang	0,52	Cukup	0,22	Cukup	Dipakai
2	0,44	Sedang	0,17	Sangat rendah	0,03	Jelek	Dibuang
3	0,95	Sangat mudah	0,17	Sangat rendah	0,08	Jelek	Dibuang
4	0,67	Sedang	0,44	Cukup	0,23	Cukup	Dipakai
5	0,95	Sangat mudah	0,36	Rendah	0,05	Jelek	Direvisi
6	0,68	Sedang	0,67	Tinggi	0,33	Cukup	Dipakai
7	0,57	Sedang	0,74	Tinggi	0,43	Baik	Dipakai
8	0,56	Sedang	0,68	Tinggi	0,56	Baik	Dipakai
9	0,73	Mudah	0,33	Rendah	0,02	Jelek	Dibuang
Rata – rata			0,45				

Dari table 3.4, dapat diketahui bahwa validitas rata-rata instrumen tes sebesar 0,45 atau berada pada klasifikasi sedang, dengan 3 butir soal mempunyai validitas tinggi, 2 butir soal validitas cukup, 1 butir soal mempunyai validitas rendah, 2 butir soal mempunyai validitas sangat rendah dan 1 butir soal mempunyai validitas jelek.

Kemudian jika dilihat dari hasil rekapitulasi di atas, jumlah butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori baik berjumlah 2 butir soal, kemudian kategori cukup berjumlah 3 butir soal, dan 4 butir soal yang memiliki kategori jelek. Secara umum seluruh soal dapat dikatakan dapat membedakan antara keompok siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah.

Sementara itu 1 butir soal yang mempunyai daya pembeda jelek tidak dibuang melainkan diperbaiki, karena jika di buang tidak akan memenuhi indikator yang telah di buat di dalam pembelajaran sistem reproduksi manusia. Sedangkan sisanya berjumlah 3 butir soal di buang.

Analisis tingkat kesukaran untuk tiap butir soal yang memiliki tingkat kesukaran dengan kategori sedang adalah 7 butir soal, 1 butir soal yang mempunyai kategori mudah, dan 2 butir soal yang mempunyai kategori sangat mudah.

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas instrumen adalah dengan menggunakan *Anates*. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diperoleh nilai reliabilitas perangkat tes sebesar 0,60. Nilai tersebut dapat dikategorikan reliabilitas perangkat tes tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa instrumen yang digunakan memiliki keajegan baik.

Adapun distribusi soal tes keterampilan menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik yang digunakan dapat di lihat pada Tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6 Distribusi Soal Tes Keterampilan Siswa Menginterpretasi dan Mengkonstruksi Grafik

No.	Keterampilan	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Menginterpretasi Grafik	1,4,5	3
2	Mengkonstruksi Grafik	6,7,8	3
Jumlah			6

H. Teknik Pengolahan Data

Setelah data terkumpul, selanjutnya pengolahan terhadap data kuantitatif dan kualitatif tersebut melalui langkah – langkah sebagai berikut:

1. **Pengolahan Data**, dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil pretes-postes dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Langkah – langkah yang di tempuh untuk uji statistik data pretest dan postes adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung hasil pretes dan postes soal menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Skor Siswa} = \frac{\text{Skor jawaban benar}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui pengaruh keterampilan menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik digunakan rumus nilai indeks gain (gain ternormalisasi) Hake (Meltzer,2002) adalah sebagai berikut:

$$\text{Indeks Gain} = \frac{\text{Skor test akhir} - \text{Skor test awal}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor test awal}} \times 10, \%$$

Indeks gain yang diperoleh kemudian ditafsirkan dengan katagori berdasarkan tabel di bawah ini:

Tabel 3.7. Kategori Indeks Gain menurut Meltzer (2002) yang Dinormalkan

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

b. Melakukan Uji Prasyarat.

1) Uji Homogenitas Variansi Kedua Data

Uji homogenitas variansi dengan rumus:

$$F = \frac{s^2b}{s^2k} \text{ (Boediono, 2004)}$$

Keterangan:

s^2b = variansi yang lebih besar

s^2k = variansi yang lebih kecil

Nilai F_{hitung} dibandingkan dengan nilai F_{tabel} . Apabila nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka variansi homogen.

2) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan dengan menggunakan uji *Chi-Kuadrat* (χ^2)

dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan rentang skor (r)

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

- b. Menentukan banyaknya kelas interval (k) dengan rumus:

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

- c. Menentukan panjang interval (p) dengan rumus:

$$p = \frac{r}{k}$$

- d. Membuat tabel distribusi frekuensi

- e. Menentukan mean (x) dan simpangan baku (SD)

- f. Menentukan nilai z

- g. Menentukan luas tiap interval dari tabel kurva normal berdasarkan nilai z

- h. Menentukan frekuensi yang diharapkan (E_i) dengan rumus:

$$E_i = n \times 1$$

- i. Menentukan frekuensi pengamatan (O_i)

- j. Menentukan nilai *Chi-Kuadrat* (χ^2) dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Boediono, 2004: 485)

k. Membandingkan nilai x hitung dengan x tabel, dengan kriteria sebagai berikut:

1. Bila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka disimpulkan bahwa data tabel berdistribusi normal

2. Bila $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka disimpulkan bahwa data tabel tidak berdistribusi normal.

3) Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat, ternyata data pretes keterampilan menginterpretasi memiliki variansi homogen dan berdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis dilakukan secara parametrik, yaitu menggunakan uji Z dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Flower and Cohen, 1990})$$

Setelah dilakukan uji prasyarat data postes keterampilan menginterpretasi tidak berdistribusi normal tetapi homogen, Begitu pula pretes keterampilan mengkonstruksi yang tidak berdistribusi normal tetapi homogen, sehingga pengujian hipotesis dilakukan secara non parametrik yaitu menggunakan uji Z Wilcoxon dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}} \quad (\text{Sugiyono, 2009})$$

c. Angket, untuk data yang berasal dari penjarangan melalui angket diolah berdasarkan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mengakumulasi jawaban untuk setiap pertanyaan
2. Mengkaji persepsi siswa tentang menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik
3. Mengkaji persepsi siswa tentang manfaat menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik dalam mengembangkan pemahaman siswa terhadap suatu konsep tertentu.

Data dari angket akan di olah dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Siswa} = \frac{\text{Jumlah Siswa yang menjawab}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Tabel 3.8 Kriteria persentase Angket (Boediono,2004)

Persentase	Tafsiran
0	Tidak ada seorang pun
1-25	Sebagian kecil
26-49	Hampir setengahnya
50	Setengahnya
51-75	Sebagian besar
76-99	Hampir Seluruhnya
100	Seluruhnya

I. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data. Ketiga tahap tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

- a. Merumuskan masalah, analisis jurnal penelitian mengenai menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik dan aspek keterampilan proses, pembelajaran kooperatif, penugasan, analisis buku, tesis, dan skripsi mengenai grafik keterampilan proses, penugasan dan pembelajaran kooperatif.
- b. Menyusun proposal penelitian.
- c. Melaksanakan Seminar proposal guna memperoleh saran dan kritik yang membangun agar proses penelitian ini berlangsung dengan lancar.
- d. Melakukan revisi proposal sesuai dengan masukan yang di dapat pada saat pelaksanaan seminar.
- e. Menyusun instrumen penelitian, berupa soal uraian tentang menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik, melaksanakan uji coba instrument dan revisi instrument penelitian .
- f. Mengurus surat perizinan untuk melakukan penelitian ke SMA.

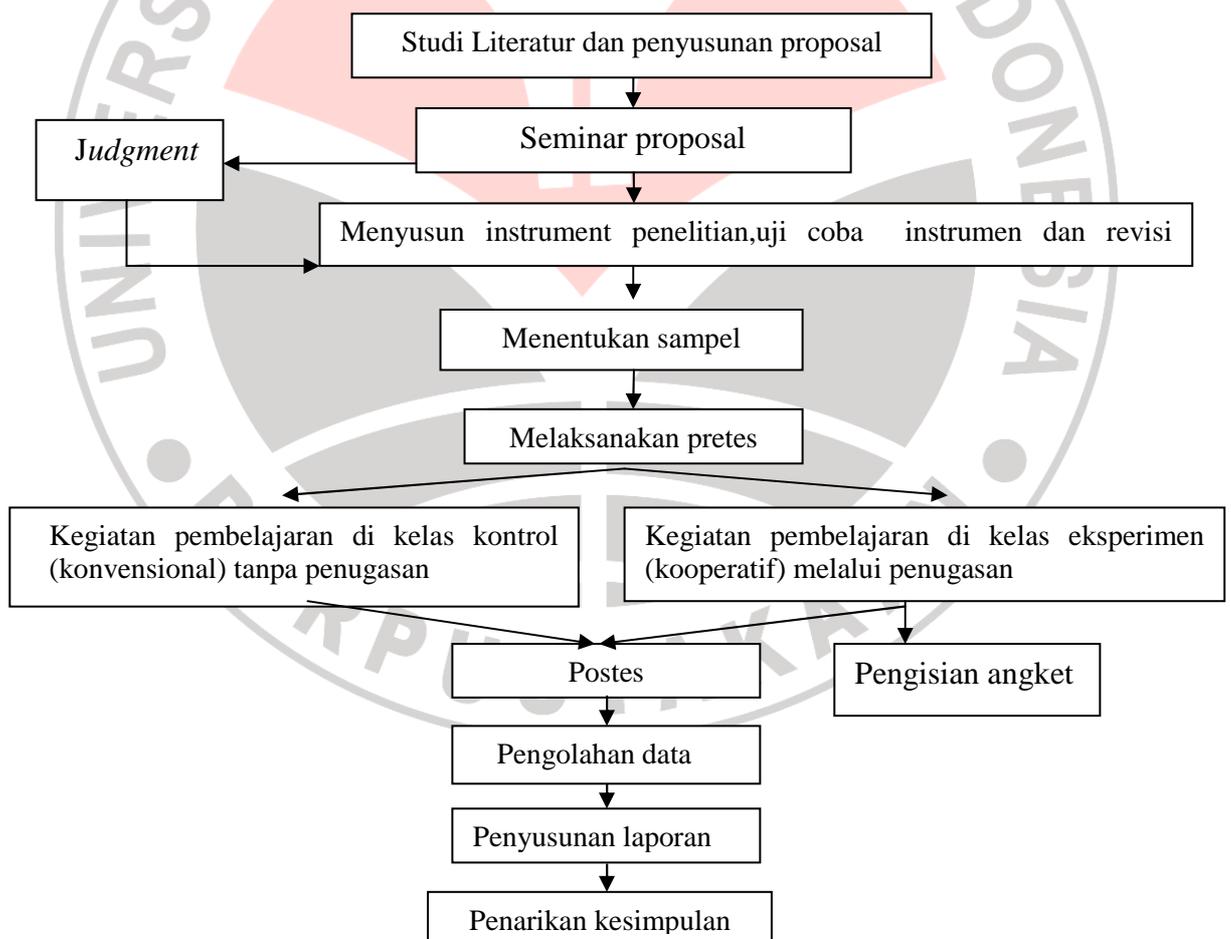
2. Tahap Pelaksanaan

- a. Menentukan sampel penelitian.
- b. Melaksanakan pretes dan postes baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen
- c. Melaksanakan pembelajaran selama 3x pertemuan. pembelajaran oleh guru menggunakan pembelajaran kooperatif dalam mengembangkan keterampilan menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik di dalam kelas dan di luar kelas siswa diberikan metode penugasan untuk melatih keterampilan menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik di luar kelas yang dilakukan siswa dalam kelas eksperimen, dan di kelas kontrol pembelajaran dilakukan pembelajaran konvensional dengan tanpa menggunakan penugasan, tetapi dalam pembelajarannya siswa diberikan materi dengan menggunakan grafik untuk dalam mengembangkan dan melatih keterampilan menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik di dalam maupun di kelas kontrol, kemudian dilakukan postes pada kedua kelas untuk menjangkau keterampilan menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik yang dilakukan siswa.
- d. Pengisian lembar angket untuk mengetahui tanggapan siswa tentang keterampilan menginterpretasi dan mengkonstruksi grafik dalam pembelajaran di kelas eksperimen.

3. Tahap penarikan kesimpulan

- a. Mengolah dan menganalisis data pretes- postes dan Indeks gain yang kemudian di ubah ke dalam persentase (Tabel 3.7)
- b. Menganalisis hasil penelitian
- c. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk menjawab permasalahan penelitian.
- d. Menyusun laporan penelitian

Bagan Alur Penelitian ini diperlihatkan pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian