

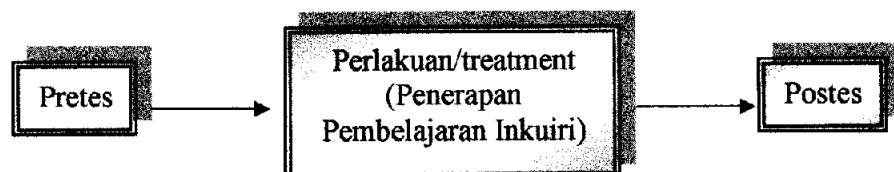
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. METODE DAN DESAIN PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi eksperimen* dengan *one group pretest-posttest design*, dimana pada metode ini hanya meneliti satu kelompok yang akan diberikan perlakuan dengan pendekatan inkuiri, dengan tidak menggunakan kelompok pembanding artinya memberi perlakuan pada kelompok eksperimen tanpa dibandingkan dengan kelompok kontrol.

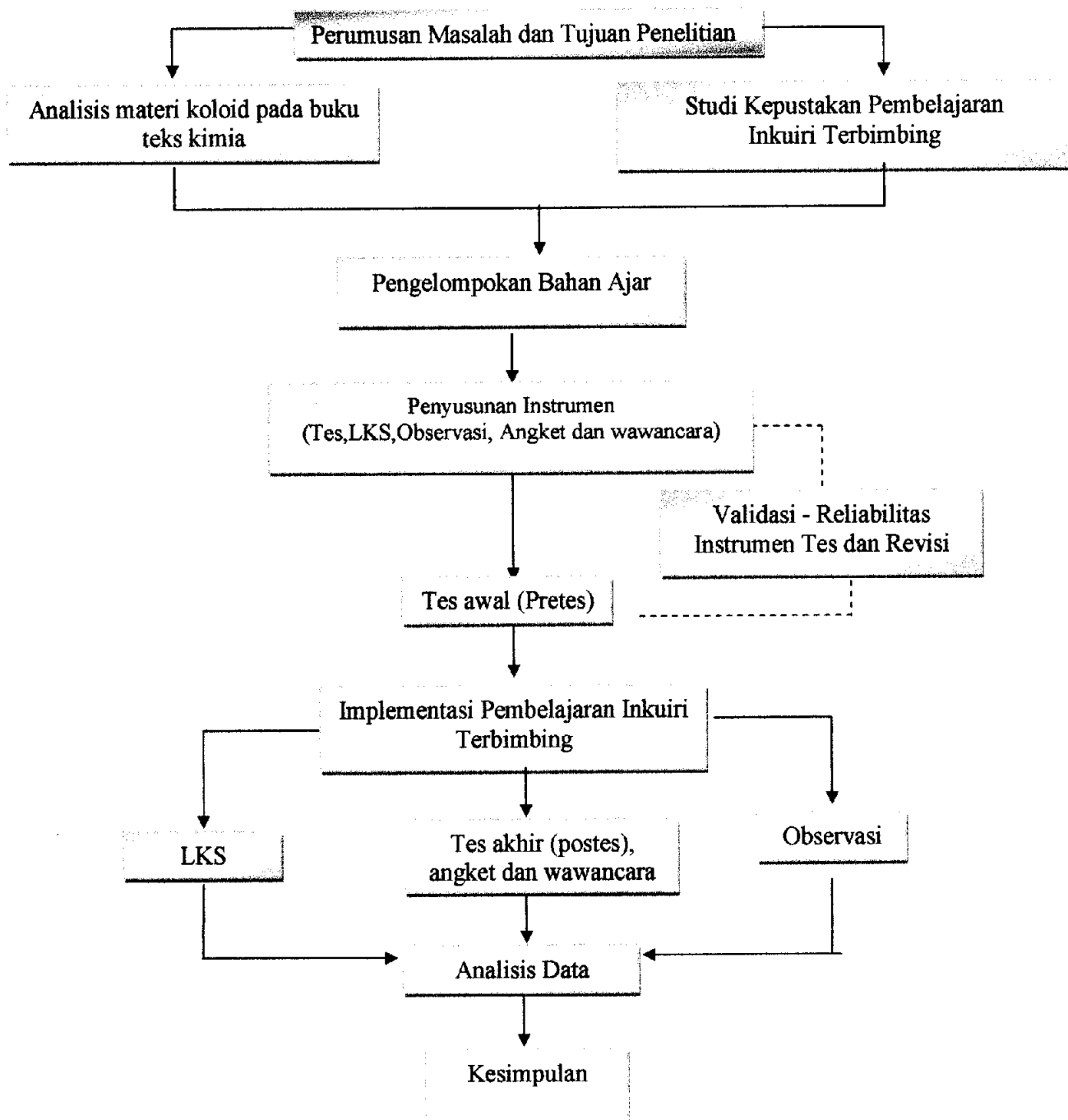
Pada metode ini diperlukan tiga langkah pengerjaan, yaitu memberikan pretes untuk mengukur variabel terikat sebelum subyek diberi perlakuan, memberikan perlakuan atau *treatment* terhadap subyek, dan memberikan tes akhir (*postes*) untuk mengukur variabel terikat setelah perlakuan (Sudjana, 2001 dalam Ratnasari, 2005) sehingga sebagai tolak ukur keberhasilan penelitian adalah dengan membandingkan skor pretes terhadap skor postes yang dihasilkan dari alat ukur yang sama. Perbedaan antara hasil pretes dan postes diasumsikan sebagai efek dari *treatment*. Perlakuan yang diberikan berupa pembelajaran pada materi pokok koloid dengan menggunakan pendekatan inkuiri. Desain penelitiannya dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

B. ALUR PENELITIAN

Secara umum alur penelitian dapat digambarkan melalui bagan berikut.



Gambar 3.2 Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian di atas, langkah-langkah penelitiannya dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Perumusan masalah dan tujuan penelitian
- b. Menentukan materi/topik yang dapat dikembangkan dengan pendekatan pembelajaran Inkuiri. Kemudian dilakukan studi kepustakaan tentang pendekatan pembelajaran Inkuiri terbimbing.
- c. Menyusun skenario pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran Inkuiri tentang topik yang akan diteliti.
- d. Membuat instrumen penelitian, yang terdiri dari tes tertulis penguasaan konsep dan keterampilan proses sains, LKS praktikum, pedoman observasi, angket dan pedoman wawancara.
- e. Melakukan validasi, reliabilitas terhadap seluruh instrumen kepada kelompok ahli serta melakukan uji coba test tertulis dan analisis hasil uji coba soal.
- f. Merevisi/memperbaiki instrumen.
- g. Menentukan subyek penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Pelaksanaan Pretes

Pelaksanaan pretes dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran guna mengetahui penguasaan konsep awal siswa pada materi pokok koloid.

b. Pemberian Perlakuan

Perlakuan berupa implementasi pendekatan inkuiri dalam proses pembelajaran koloid. Selama proses pembelajaran berlangsung dilakukan observasi untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran inkuiri dan aktivitas siswa. Selain itu, digunakan LKS untuk membantu proses pembelajaran inkuiri.

c. Pelaksanaan Postes

Postes dilakukan setelah pembelajaran guna mengetahui penguasaan konsep akhir siswa dan KPS siswa setelah diberikan perlakuan.

d. Penyebaran Angket

Penyebaran angket dilakukan setelah pelaksanaan postes pada seluruh subjek penelitian.

e. Pelaksanaan Wawancara dengan Siswa

Wawancara dilakukan setelah pelaksanaan postes untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap penerapan model pembelajaran yang dilakukan.

3) Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir penelitian adalah :

- a. Mengolah data hasil penelitian.
- b. Menganalisis dan membahas hasil temuan penelitian. Analisis tersebut dilakukan secara statistik untuk menarik suatu kesimpulan akhir setelah melakukan penelitian.
- c. Menarik kesimpulan penelitian.

C. SUBYEK PENELITIAN

Subyek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI pada salah satu SMA yang diambil secara acak (*random sampling*). Siswa dibagi ke dalam tiga kelompok (tinggi, sedang dan rendah) yang didasarkan pada nilai rata-rata ulangan harian mata pelajaran kimia kelas XI semester genap sebelum mempelajari materi koloid yang diurutkan dari nilai terbesar sampai terkecil kemudian dihitung nilai rata-rata dan standar deviasinya. Pengelompokan ini bertujuan untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan pendekatan inkuiri yang dikembangkan sesuai untuk seluruh kategori siswa.

Penentuan kategori siswa dapat dilihat pada lampiran E. Adapun jumlah siswa pada setiap kategori kelompok ditunjukkan pada tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 3.1.

Pembagian Kategori Kelompok Siswa

Kategori Siswa	Jumlah Siswa
Kelompok Tinggi	6
Kelompok Sedang	22
Kelompok Rendah	6

D. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis Penguasaan Konsep dan KPS, lembar observasi, LKS, angket, dan wawancara.

1. Tes Tertulis Penguasaan Konsep

Tes penguasaan konsep yang digunakan merupakan tes aspek kognitif sebagai pengukur salah satu hasil belajar siswa setelah pembelajaran. Tes ini terdiri dari 15 butir soal pilihan ganda yang disusun sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator hasil belajar yang ingin dicapai. Tes ini dilaksanakan sebelum pembelajaran berlangsung (pretes) dan sesudah pembelajaran (postes).

Dalam penyusunan perangkat tes penguasaan konsep, peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menyusun kisi-kisi instrumen sesuai dengan indikator
- b. Membuat butir-butir soal penguasaan konsep
- c. Menyusun tes hasil belajar penguasaan konsep
- d. Melakukan validasi isi kepada dosen pembimbing
- e. Melakukan uji coba soal di luar subjek penelitian yang memiliki karakter yang sama dan telah mempelajari materi pokok koloid.

Uji coba soal dilakukan untuk mengetahui realibilitas, daya pembeda, dan taraf kemudahan soal.

2. Perangkat Tes Keterampilan Proses Sains

Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) dilakukan untuk mengetahui aspek KPS yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran inkuiri. Tes ini disusun berdasarkan lima indikator aspek KPS yang akan diukur yaitu aspek mengamati, menafsirkan pengamatan, mengklasifikasikan, meramalkan, dan menerapkan konsep. Tes KPS yang digunakan terdiri

dari 15 butir soal pilihan ganda. Tes yang serupa dengan tes penguasaan konsep. Akan tetapi, Sebelumnya terlebih dahulu dibuat kisi-kisi soal KPS sesuai dengan aspek KPS terhadap soal tes tersebut.

3. Lembar Observasi

Observasi merupakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala yang tampak pada objek penelitian. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi terhadap kegiatan siswa selama proses pembelajaran untuk melihat aktivitas siswa dan keterampilan proses sains siswa dalam melakukan praktikum serta keterlaksanaan pembelajaran inkuiri pada materi pokok koloid.

Observasi yang digunakan merupakan observasi langsung. Alat observasi yang digunakan berupa *check list* yaitu suatu daftar yang berisi hal-hal yang akan diteliti. Observasi ini bertujuan untuk membuat catatan observasi menjadi lebih sistematis. Sehingga observer hanya memberikan tanda *check list* pada daftar tersebut. Penilaian disajikan dalam tabel, jawaban berupa “ya” atau “tidak”. Data observasi digunakan hanya sebagai data pendukung.

4. LKS

Lembar kerja siswa (LKS), disusun untuk dijadikan panduan selama melaksanakan pembelajaran yang dilakukan melalui praktikum maupun diskusi agar siswa dapat menemukan konsep mengenai konsep-konsep pada materi pokok koloid. LKS untuk praktikum memuat lembar pengajuan masalah, lembar hipotesis, lembar kerja, lembar pengamatan,

lembar pertanyaan untuk merumuskan penjelasan, dan lembar kesimpulan. LKS ini hanya digunakan sebagai alat bantu selama melaksanakan tahapan pembelajaran inkuiri.

5. Pedoman Wawancara

Pada dasarnya wawancara merupakan kuosioner yang disajikan secara verbal. Wawancara merupakan alat yang efektif untuk mengetahui objektivitas suatu data.

Wawancara terhadap siswa dilakukan melalui beberapa siswa yang dapat mewakili keseluruhan tanggapan siswa di kelas dan dipilih berdasarkan kelompok tinggi, sedang, dan rendah dari hasil belajar. Wawancara dilakukan terhadap dua orang guru kimia dan enam orang siswa yang masing-masing terdiri dari dua orang siswa dari masing-masing kategori siswa.

Wawancara terhadap siswa bertujuan untuk memperoleh informasi yang tepat dan mendalam terhadap tanggapan-tanggapan mengenai implementasi pembelajaran inkuiri, kesulitan-kesulitan yang dihadapi selama pembelajaran, minat dan motivasi siswa terhadap pembelajaran kimia, dan materi pembelajaran. Sementara, wawancara terhadap guru dilakukan untuk mengetahui tanggapan guru mengenai sikap siswa terhadap materi kimia dan pembelajaran inkuiri yang diterapkan pada materi pokok koloid.

Pedoman wawancara disusun berupa pertanyaan yang diajukan terhadap guru dan siswa agar pelaksanaan wawancara lebih fokus dan

terarah pada informasi yang ingin diketahui. Sebelum penyusunan butir pertanyaan wawancara, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi wawancara. Adapun kisi-kisi wawancara siswa dan guru dapat dilihat pada tabel 3.2, sedangkan pedoman wawancara dapat dilihat pada lampiran C.

Tabel 3.2

Kisi-Kisi Wawancara Dengan Siswa

No.	Indikator	Pertanyaan
1.	Tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran inkuiri pada materi pokok koloid	1
2.	Kesulitan yang dialami siswa selama proses pembelajaran	2
3.	Pengalaman belajar siswa dan kesempatan bertanya yang diberikan guru selama pembelajaran	3
4.	Respon siswa terhadap pertanyaan yang diajukan selama pembelajaran	4
5.	Hubungan antara pembelajaran inkuiri dengan pemahaman siswa	5
6.	Waktu yang diberikan terhadap kesempatan berfikir untuk mencari tahu literatur atau data	6
7.	Pelaksanaan tugas kelompok dan kesulitan yang dihadapi	7
8.	Pelaksanaan praktikum, kesulitan yang dihadapi dan media	8
9.	Motivasi siswa	9,10
10.	Saran siswa terhadap pembelajaran kimia	11

Tabel 3.3.

Kisi-Kisi Wawancara Dengan Guru

No.	Indikator	Pertanyaan
1.	Tanggapan guru mengenai sikap siswa terhadap pelajaran kimia	1,2,3
2.	Tanggapan guru terhadap pembelajaran inkuiri	4,5,6,7,8,9,10

6. Angket

Angket merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal lain (Arikunto, 2006:151). Angket yang digunakan merupakan angket skala *likert* yang terdiri dari satu daftar pernyataan yang terdiri atas tingkatan-tingkatan. Angket skala *likert* ini merupakan pertanyaan positif dan negatif mengenai suatu objek sikap (Margono, 2004:176). Angket dalam penelitian ini dirancang untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap implementasi pembelajaran inkuiri, dan materi pelajaran kimia. Sebelum penyusunan butir-butir angket, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi yang ditunjukkan dalam tabel berikut :

Tabel 3.4

Kisi-Kisi Angket

No.	Indikator	No. Pertanyaan
1.	Sikap siswa terhadap pelajaran kimia	1,2,3,4
2.	Sikap siswa terhadap bahan ajar	5,6,7,8
3.	Sikap siswa terhadap implementasi pembelajaran inkuiri	9,10,11,12,13,14,15, 16,17,18,19,20
4.	Sikap siswa terhadap media pembelajaran yang digunakan	23,24

E. LOKASI DAN WAKTU PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan jadwal yang telah ditentukan oleh peneliti. Penelitian dilakukan disalah satu SMA Negeri di kota Bandung.

F. ANALISIS POKOK UJI

1. Analisis Tes

Analisis tes merupakan salah satu prosedur sistematis yang diadakan untuk memperoleh informasi yang sangat khusus mengenai tes yang telah disusun. Analisis tes dilakukan dalam rangka meningkatkan mutu tes, baik mutu keseluruhan tes maupun mutu tiap butir soal yang menjadi bagian dari tes itu. Oleh karena itu, perlu diusahakan agar tes yang diberikan kepada siswa cukup baik dan bermutu. Analisis tes yang dilakukan yaitu :

a. Analisis Validitas Tes

Validitas tes adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keabsahan atau kesahihan suatu tes. Tes yang valid adalah tes yang dapat mengukur apa yang hendak diukur dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien korelasi *product-moment* yang dikemukakan oleh Pearson.

Validitas soal dihitung dengan menggunakan persamaan korelasi *product moment* dengan angka kasar:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah siswa

Dengan kategori validitas sebagai berikut :

Tabel 3.5

Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 1996:75)

b. Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Reliabilitas tersebut sama dengan konsistensi atau keajekan. Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai reabilitas yang tinggi apabila tes tersebut mempunyai hasil yang konsisten atau mendekati konsisten dalam mengukur subjek yang hendak diukur. Penentuan reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus $KR \neq 20$ (Kuder Richardson) yaitu :

$$r = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right] \dots\dots\dots (3.2)$$

Dimana : k = jumlah soal

p = proporsi respon betul pada suatu soal

q = proporsi respon salah pada suatu soal

s^2 = variansi skor-skor tes

Dengan kategori reliabilitas sebagai berikut :

Tabel 3.6

Kriteria Acuan Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 1996 : 75)

Sementara, untuk menentukan realibilitas soal keterampilan proses sains digunakan rumus Alpha (Arikunto, 2006) dengan persamaan sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma^2}{\sigma^2} \right] \dots \dots \dots (3.3)$$

Dimana : r_{11} = realibilitas soal uraian

n = jumlah soal uraian

$\sum \sigma_1^2$ = jumlah variansi skor tiap-tiap item

σ_1^2 = variansi soal

c. Analisis Taraf Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran merupakan parameter untuk menyatakan bahwa suatu item termasuk kedalam taraf mudah, sedang, dan sukar. Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan persamaan (Arikunto, 1996 : 208) yaitu :

$$P = \frac{B}{J_s} \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan : P = Taraf /tingkat kesukaran soal

B = total responden yang menjawab soal dengan benar

J_s = jumlah siswa keseluruhan

Dengan klasifikasi indeks kesukaran sebagai berikut:

Tabel 3.7

Klasifikasi Indeks Kesukaran

Koefisien korelasi	Kategori
0,00 < P < 0,30	Sukar
0,30 < P < 0,70	Sedang
0,70 < P < 1,00	Mudah

(Arikunto, 1996 : 210)

d. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang kemampuannya rendah. Daya pembeda dihitung dengan menggunakan persamaan (Arikunto, 1996 : 213)

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots \dots \dots (3.5)$$

Keterangan :

D = indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

B_A = banyaknya siswa kelompok tinggi yang menjawab benar

B_B = banyaknya siswa kelompok rendah yang menjawab benar

J_A = banyaknya siswa kelompok tinggi

J_B = banyaknya siswa kelompok rendah

Dengan kategori klasifikasi daya pembeda sebagai berikut :

Tabel 3.8

Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
Negatif	Sangat buruk, harus dibuang
$0,00 < D < 0,20$	Buruk (<i>poor</i>), sebaiknya dibuang
$0,20 < D < 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < D < 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,70 < D < 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Arikunto, 1996: 218)

Jika instrumen yang dibuat telah valid dan reliabel, maka instrumen tersebut siap digunakan.

2. Hasil Analisis Pokok Uji

Hasil analisis pokok uji terhadap butir soal penguasaan konsep dan keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel berikut ini yaitu :

Tabel 3.9

Hasil Analisis Pokok Uji Butir Soal Penguasaan Konsep dan KPS

No.SoaI	Butir Soal Penguasaan Konsep		
	Validitas	D	P
1.	Valid	Baik	Mudah
2.	Valid	Baik	Mudah
3	Tidak valid	Baik	Sedang
4.	Tidak valid	Cukup	Mudah
5.	Tidak valid	Buruk	Mudah
6.	Valid	Baik	Sedang
7.	Tidak valid	Buruk	Mudah
8.	Valid	Baik	Sedang

9.	Valid	Baik	Mudah
10.	Tidak valid	Buruk	Mudah
11.	Valid	Baik	Mudah
12.	Tidak valid	Cukup	Sedang
13.	Valid	Sangat baik	Sedang
14.	Valid	Baik	Sedang
15.	Tidak Valid	Cukup	Sukar
16.	Tidak valid	Buruk	Mudah
17.	Tidak valid	Sangat buruk	Sukar
18.	Valid	Sangat baik	Sedang
19.	Valid	Sangat baik	Sedang
20.	Valid	Baik	Sukar
21.	Valid	Baik	Sukar
22.	Valid	Sangat baik	Mudah
23.	Valid	Sangat baik	Sukar
24.	Valid	Sangat baik	Mudah

Berdasarkan hasil uji coba soal dan analisis tes, diperoleh hasil bahwa dari 24 soal penguasaan konsep pilihan berganda yang diujicobakan, hanya 15 soal yang termasuk kedalam kategori valid. Soal-soal tersebut memiliki daya pembeda yang baik dan sangat baik dengan taraf kesukaran mudah dan sedang. Dengan nilai reliabilitas sebesar 0,79 yang termasuk kedalam kategori tinggi. Butir soal yang telah valid yaitu no 1,2,6,8,9,11,13,14,18,19,20,21,22,23,24. Untuk data lengkapnya dapat dilihat pada lampiran D. Begitu juga untuk uji coba tes keterampilan proses sains.

G. PROSEDUR PENELITIAN

Prosedur penelitian yang akan dilaksanakan dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap terakhir adalah tahap penarikan kesimpulan.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, peneliti mempersiapkan segala sesuatu yang harus disiapkan untuk melaksanakan penelitian agar penelitiannya lebih terarah dan berjalan lancar. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam persiapan penelitian yaitu:

- a. Mengajukan proposal penelitian kepada dosen pembimbing hingga disetujui.
- b. Menganalisis KTSP tentang standar kompetensi dan kompetensi dasar untuk SMA dan buku teks mengenai materi koloid untuk menentukan konsep-konsep yang akan diteliti.
- c. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran.
- d. Membuat dan mempersiapkan instrumen penelitian untuk pengumpulan data yang meliputi tes tertulis penguasaan konsep dan keterampilan proses sains, format observasi, format angket, dan format wawancara.
- e. Menentukan sekolah yang akan dijadikan subjek penelitian.
- f. Mempersiapkan dan mengurus surat izin penelitian.
- g. Menghubungi sekolah menengah atas yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian.

- h. Mempersiapkan dan menyusun skenario pembelajaran, dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- i. Memvalidasi instrumen penelitian, skenario pembelajaran, pedoman praktikum dan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan memohon *judgment* kepada dosen pembimbing.
- j. Mengujicobakan instrumen penelitian yang telah divalidasi kepada kelas di luar subjek yang telah mempelajari materi pokok koloid untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel. Aspek-aspek yang diuji dari instrumen penelitian antara lain, validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, serta daya pembeda. Untuk itu, dilakukan uji coba instrumen terhadap 38 siswa kelas XI di SMA Negeri 15 Bandung.
- k. Menganalisis hasil uji coba instrument.
- l. Menentukan jadwal pelaksanaan penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Pelaksanaan Pretes

Pretes yang dilakukan hanya berupa tes penguasaan konsep dan dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran. Pelaksanaan pretes bertujuan untuk mengetahui penguasaan konsep awal siswa tentang materi pokok koloid sebelum diberi perlakuan.

b. Pemberian Perlakuan

Pada tahap ini, subyek diberi perlakuan berupa implementasi pembelajaran inkuiri yang dilaksanakan dalam dua kali pertemuan

dengan sub materi sistem koloid, jenis-jenis koloid, dan sifat-sifat koloid.

c. Pelaksanaan Postes

Postes dilaksanakan setelah mengalami proses kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep akhir siswa sebagai hasil belajar serta untuk mengetahui penguasaan keterampilan proses sains.

d. Penyebaran angket

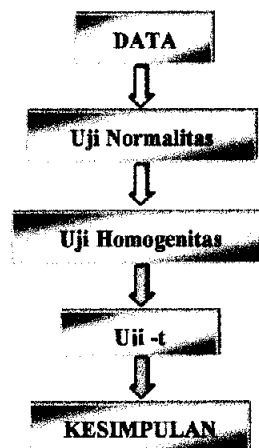
Penyebaran angket dilakukan setelah pelaksanaan postes. Penyebaran angket bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap mata pelajaran kimia, bahan ajar, pembelajaran inkuiri yang telah dilakukan dan media yang digunakan dalam pembelajaran.

e. Pelaksanaan wawancara dengan siswa dan guru

Wawancara dilakukan pada beberapa siswa yang dapat mewakili tiap kategori siswa yaitu masing-masing dua orang dari tiap kategori kelompok siswa dan dua orang guru kimia. Wawancara dilakukan setelah penyebaran angket dilaksanakan.

H. TEKNIK PENGOLAHAN DATA

Data yang didapatkan dari suatu penelitian merupakan bagian penting dalam penelitian tersebut, karena data yang telah diolah dapat memberikan arti yang berguna dalam pemecahan masalah penelitian. Pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3 Alur Pengolahan Data

1. Perangkat Tes

a. Tes Penguasaan Konsep

- 1). Menentukan skor siswa dari hasil tes (pretes dan postes) dengan kriteria yaitu: 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah.
- 2). Melakukan tabulasi skor pada hasil pretes dan postes dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Total}} \times 100\% \dots\dots\dots (3.6)$$

- 3). Menentukan tingkat penguasaan konsep siswa berdasarkan kriteria kemampuan menurut Arikunto, S, pada tabel 3.10 berikut :

Tabel 3.10.

Kriteria Kemampuan

Nilai (%)	Kriteria Kemampuan
81 – 100	Sangat Baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat kurang

(Arikunto, 2002)

- 4). Menghitung N-Gain berdasarkan nilai pretes dan nilai postes siswa secara keseluruhan, dengan menggunakan rumus:

$$\text{Normalisasi Gain} = \frac{\text{Nilai Postes} - \text{Nilai Pretes}}{\text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Pretes}} \times 100\% \dots(3.7)$$

- 5). Menginterpretasikan normalisasi gain untuk menyatakan efektivitas pembelajaran dengan kriteria yang diadopsi dari Meltzer, dalam Ramdani, 2009 sebagai berikut :

Tabel 3. 11

Kriteria N-Gain

Tingkat	Nilai N-Gain
Efektivitas Tinggi	> 0,7
Efektivitas Sedang	0,3 < N-Gain < 0,7
Efektivitas Rendah	< 0,3

(Meltzer, 2002)

- 6). Melakukan uji signifikansi peningkatan penguasaan konsep secara keseluruhan dan antar kategori kelompok siswa dengan tahapan sebagai berikut :

a) Uji Normalitas Data

Uji normalitas data merupakan syarat uji t yang dilakukan jika data berdistribusi normal dan homogen. Uji normalitas yang digunakan yaitu *Chi-kuadrat*, sehingga data diolah terlebih dahulu sebagai berikut :

- (1) Menentukan rentang skor :

$$\text{Rentang} = \text{skor tinggi} - \text{skor rendah}$$

- (2) Menentukan banyaknya kelas :

$$\text{Banyaknya kelas (BK)} = 1 + 3,3 \log n$$

- (3) Menentukan panjang kelas :

$$\text{Panjang Kelas (PK)} = \text{Rentang} / \text{BK}$$

- (4) Membuat interval skor setiap kelas dan sebaran frekuensi

- (5) Menghitung rata-rata skor setiap kelas dengan menggunakan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \dots\dots\dots (3.8)$$

Keterangan : \bar{X} = skor rata-rata

X_i = skor setiap siswa

n = Jumlah siswa

- (6) Menghitung simpangan baku (S) dengan menggunakan rumus :

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum [f_i X_i])^2}{n(n-1)}} \dots\dots\dots (3.9)$$

- (7) Menentukan batas atas dan batas bawah kelas interval. Batas atas didapat dari ujung kelas atas ditambah 0,5. sedangkan batas bawah didapat dari ujung kelas bawah dikurangi 0,5.
- (8) Menghitung z (batas nyata) skor untuk setiap batas kelas interval

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{s} \dots\dots\dots(3.10)$$

Keterangan :

bk adalah batas atas dan batas bawah setiap kelas interval

- (9) Menentukan batas luar daerah untuk setiap kelas interval
- (10) Menghitung luas daerah untuk setiap kelas interval

$$L = |L_1 - L_2| \dots\dots\dots(3.11)$$

Keterangan : L = batas kelas interval

L_1 = batas daerah atas kelas interval

L_2 = batas daerah bawah kelas interval

- (11) Menghitung frekuensi teoritis (E_i) untuk setiap kelas interval dengan cara :

$$E_i = N I$$

- (12) Menghitung harga frekuensi dengan rumus *Chi-kuadrat*

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots (3.12)$$

Keterangan:

χ^2 = Nilai Chi-Kuadrat

O_i = Frekuensi observasi atau pengamatan

E_i = Frekuensi ekspektasi atau teoritik (diharapkan)

Data dikatakan normal apabila $X_{hitung} < X_{tabel}$.

- (13) Mengkonsultasikan nilai χ^2 yang diperoleh dengan nilai tabel Chi-Kuadrat. Normalitas data ditentukan jika $\chi^2_{hit} < \chi^2_{tabel}$, untuk $db = (k-3)$, dimana k = banyaknya kelas dan db = derajat kebebasan, maka data dinyatakan berdistribusi normal. Sedangkan jika $\chi^2_{hit} > \chi^2_{tabel}$ untuk $db = (k-3)$ maka data tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas data untuk gain ternormalisasi tiap kategori siswa dilakukan dengan menggunakan uji non parametrik yaitu Uji *Lilliefors* dengan taraf signifikansi 0,05. Uji ini dilakukan karena jumlah data pada tiap kategori siswa kurang dari 30. Pengujian dengan menggunakan *Lilliefors* dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- (1) Menyusun data hasil pengamatan, yang dimulai dari nilai pengamatan yang paling kecil sampai nilai pengamatan yang paling besar,

- (2) Untuk semua nilai pengamatan dijadikan angka baku (Z)

dengan pendekatan Z-skor yaitu: $Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$ (\bar{x} dan S masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).

(3) Untuk setiap bilangan baku ini, dengan bantuan tabel distribusi normal baku (tabel distribusi Z), kemudian dihitung $F(z_i) = P(z \leq z_i)$.

(4) Selanjutnya dihitung proporsi $S(z_i)$ dengan cara melihat kedudukan nilai Z pada urutan sampel kemudian dibagi dengan banyak sampel. Maka :

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1 z_2 \dots z_n \text{ yang } \leq z_i}{n} \dots (3.13) \text{ yang}$$

(5) Hitung selisih antara $F(z_i) - S(z_i)$ dan tentukan harga mutlaknya.

(6) Ambil harga mutlak paling besar diantara harga mutlak dari seluruh sampel yang ada dan berilah simbol L_o .

(7) Dengan bantuan tabel Nilai Kritis (L) untuk uji *Liliefors*, maka ditentukan nilai L_α .

(8) Bandingkan nilai L tersebut dengan nilai L_o untuk mengetahui diterima atau ditolak hipotesisnya, dengan kriteria:

Diterima H_o jika $L_o < L_\alpha = \text{Normal}$

Ditolak H_1 jika $L_o > L_\alpha = \text{Tidak Normal}$

Uji *Liliefors* ini digunakan untuk menguji normalitas tiap kategori kelompok siswa tinggi, sedang dan rendah.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal dan akhir apakah homogen atau tidak. Adapun Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Menentukan varians skor pretes dan postes.
- (2) Menentukan derajat kebebasan (dk) dengan rumus:

$$dk_1 = n_1 - 1 \text{ dan } dk_2 = n_2 - 1$$

- (3) Menghitung F_{hitung} dengan cara:

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots(3.14)$$

Ket: F_{hitung} = Uji homogenitas hitung

S_1^2 = Variansi besar

S_2^2 = Variansi kecil

- (4) Setelah menghitung F_{hitung} lalu menentukan nilai F_{tabel} dengan $dk = n - 1$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kemudian kedua nilai F tersebut diinterpretasikan melalui kriteria berikut:

(a) jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka variansi homogen

(b) jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka variansi tidak homogen

c) Uji Signifikansi Mean Dua Rata-Rata (Uji-*t*)

Setelah data dinyatakan berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji-*t* yaitu pengujian hipotesis dengan maksud melihat perbedaan mean antara kelompok.

Uji-*t* diperoleh berdasarkan data normalitas dan homogenitas, yaitu menguji perbedaan rata-rata dari kedua nilai tersebut, untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan rata-rata dari pretes dan postes yang akan menunjukkan seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa. Adapun Uji signifikansi (uji-*t*) menggunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}} \dots\dots\dots(3.15)$$

(Sudjana, dalam Rammdani:2009)

Hipotesis H_0 diterima jika t_{hit} pada taraf kesalahan 5% berada di

daerah: $|t_{hit}| < t_{\frac{\alpha}{2}, n_1 + n_2 - 2}$

Adapun hipotesisnya:

H_0 = tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua rata-rata skor pretes dan postes.

H_1 = terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua rata-rata skor pretes dan postes.

Namun apabila variansinya tidak homogen, maka menggunakan rumus:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)}} \dots\dots\dots(3.16)$$

(Montgomery, dalam Ramdani: 2009)

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata – rata skor pretes

\bar{x}_2 = rata – rata skor postes

S_1 = standar deviasi data skor pretes

S_2 = standar deviasi data skor postes

n_1 = jumlah siswa pada saat pretes

n_2 = jumlah siswa pada saat postes

Pada penelitian pendidikan biasa menggunakan taraf kesalahan 5%, artinya jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka hipotesis nol (H_0) ditolak, yang berarti terdapat perbedaan peningkatan penguasaan konsep yang signifikan. Sebaliknya jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka hipotesis nol (H_0) diterima, artinya bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan penguasaan konsep yang signifikan.

b. Pengolahan skor KPS

Untuk dapat menjawab pertanyaan kedua, maka dilakukan pengolahan soal keterampilan proses sains siswa. Adapun tahapannya adalah sebagai berikut :

- 1). Data yang diperoleh dari hasil tes yang telah dilakukan diberi skor dengan kriteria sama halnya seperti pada tes penguasaan konsep yaitu: skor 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah.
- 2). Menghitung nilai jawaban siswa, dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah Total}} \times 10 \dots\dots\dots(3.17)$$

- 3). Nilai yang diperoleh diubah kedalam bentuk persentase, dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah Total}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.18)$$

- 4). Menentukan tingkat penguasaan siswa pada pada aspek keterampilan proses sains berdasarkan kriteria pada tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12 Kriteria Penguasaan Siswa Tiap Aspek KPS

Nilai (%)	Kriteria
81-100	Sangat Tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Sedang
21-40	Rendah
0-20	Sangat rendah

(Arikunto, 2002)

- 5). Nilai peningkatan KPS siswa (dalam %) kemudian ditafsirkan berdasarkan kriteria peningkatan kemampuan berikut :

Tabel 3.13

Tafsiran Persentase

Tafsiran Persentase	Tafsiran kualitatif
0	Tidak ada
0-25	Sebagian kecil
26-49	Hampir separuhnya
50	Separuhnya
51-75	Sebagian besar
76-99	Hampir seluruhnya
100	Seluruhnya

(Koentjaraningrat, 1990 dalam Harini, 2005)

c. Pengolahan Data Angket

Pengolahan angket dan wawancara dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang ketiga. Dalam pengolahan angket dapat menggunakan skala *likert*, yang kemudian jawaban dikelompokkan dalam persentase dengan rumus sebagai berikut :

$$Skor\ angket = \frac{\sum f - x}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(3.19)$$

Keterangan :

f = frekuensi alternatif jawaban

x = skor skala *Likert*

N = Jumlah siswa

Untuk dapat menghitung persentase angket, maka harus memberikan nilai untuk tiap-tiap pilihan seperti yang diuraikan *Likert* pada tabel berikut:

Tabel 3.14

Bobot Penilaian Skala Likert

Angket Lima Pilihan	
Pilihan Jawaban	Nilai
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu (R)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Berdasarkan persentase/skor angket sikap siswa yang diperoleh dalam penelitian ini, maka kategori sikap siswa dikelompokkan sebagai berikut:

Tabel 3.15

Tafsiran Rata-rata Skor Angket dan Kategori Sikap

Rentang Skor	Kategori Sikap
$X > 2,5$	Positif
$X < 2,5$	Negatif

(Roriah, I dalam Ramdani 2009)

d. Pengolahan Wawancara

Hasil wawancara ditranskripsikan secara naratif untuk mengetahui secara lebih jelas tanggapan siswa dan guru terhadap penerapan pembelajaran inkuiri pada pembelajaran materi pokok koloid serta mengetahui minat dan motivasi siswa dalam mempelajari kimia.

e. Pengolahan Data Observasi

Pelaksanaan observasi dituliskan kedalam bentuk tabel penilaian baik, cukup, dan kurang dikategorikan sebagai hasil observasi. Data yang diperoleh dari hasil observasi merupakan data pendukung dalam penelitian ini. Data observasi diperoleh diperoleh melalui pengisian lembar observasi yang dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung dan diisi oleh observer.

