

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian quasi eksperimen karena tidak semua variabel ekstra dapat dikendalikan oleh peneliti. Variabel ekstra yang dapat dikendalikan oleh peneliti adalah pengajar, waktu belajar, sumber belajar, materi, sarana, serta prasarana belajar. Variabel bebas adalah lembar kerja siswa dan variabel terikat adalah keterampilan proses sains dan pemahaman konsep. Model yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*.

Kelompok eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelompok kontrol	O ₁	C	O ₂

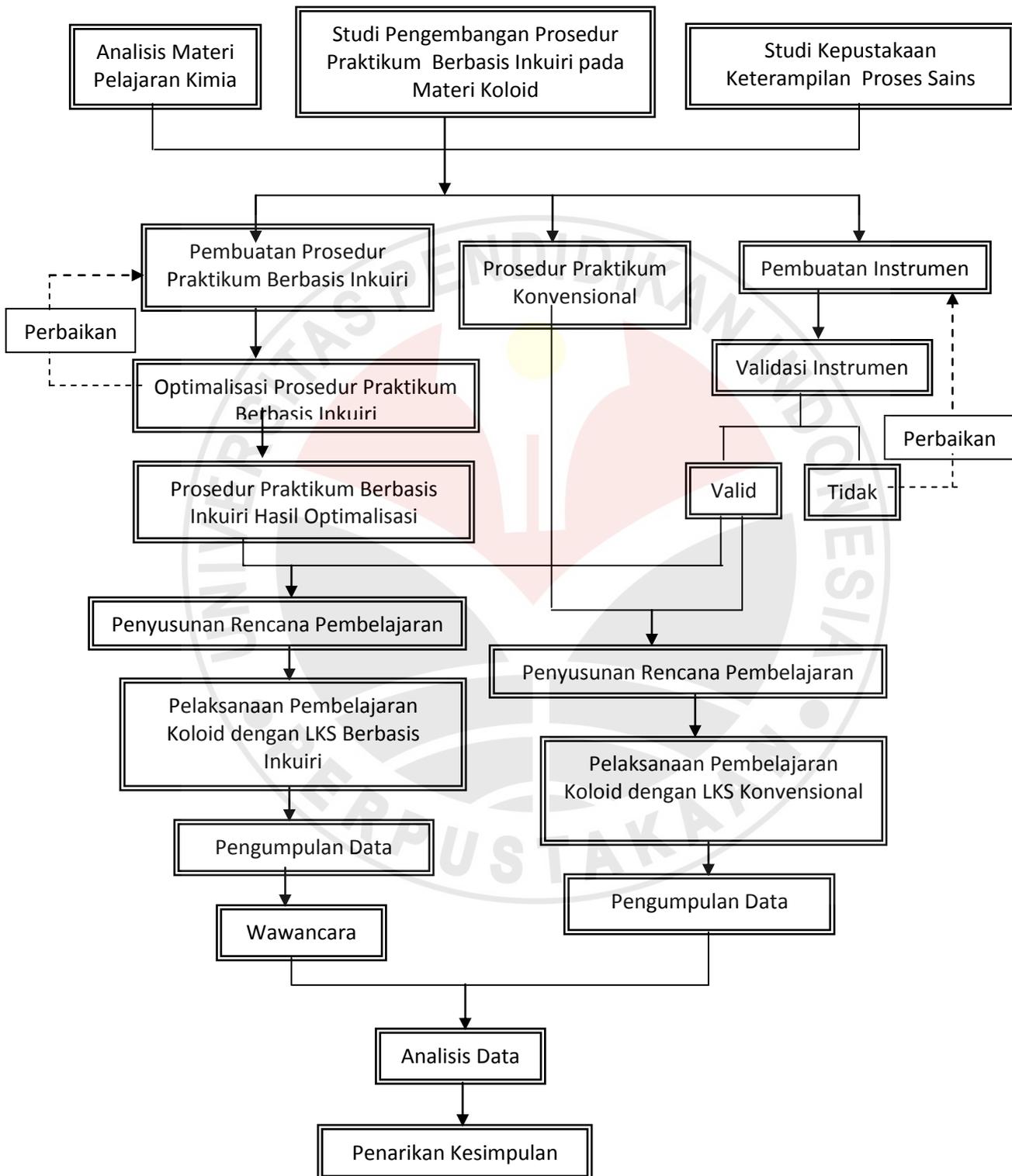
Gambar 3.1.
Pretest-Posttest Control Group Design

Keterangan :

- O₁ : Pretes, yaitu tes yang dilakukan sebelum pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa
- X : Perlakuan berupa pembelajaran melalui LKS berbasis inkuiri
- C : Pembelajaran kelompok kontrol dengan LKS konvensional
- O₂ : Postes, yaitu tes yang dilakukan setelah pembelajaran untuk mengetahui hasil dari perlakuan tersebut

B. Alur Penelitian

Alur penelitian adalah rencana tentang pengumpulan dan menganalisis data agar dapat dilaksanakan secara efisien dan efektif serta sesuai dengan tujuan penelitian (Nasution, 1982). Agar suatu keadaan pada saat penelitian dapat dipaparkan dengan jelas dan sistematis, maka disusun suatu alur penelitian berupa bagan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2.
Alur Penelitian

Hermie Arfianty, 2013

Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Untuk Mengembangkan Keterampilan Proses Sains Dan Pemahaman Konsep Koloid Siswa
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Dari alur penelitian tersebut langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

- a. Menganalisis materi pada Standar Isi (SI) Mata Pelajaran Kimia SMA, buku teks kimia, serta prosedur praktikum berbasis inkuiri tentang materi koloid kemudian menentukan konsep-konsep yang akan diteliti dan konsep-konsep yang dapat diajarkan dengan praktikum melalui prosedur praktikum berbasis inkuiri
- b. Menentukan jenis-jenis keterampilan proses sains menurut para ahli dan pemahaman konsep yang sesuai dengan materi koloid. Adapun jenis-jenis KPS yang diteliti tersebut meliputi: mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, menerapkan konsep, merencanakan penelitian, berkomunikasi, dan mengajukan pertanyaan. Sedangkan tingkat pemahaman konsep siswa diukur berdasarkan tiga jenis sub topik materi koloid, yaitu: penggolongan koloid, pembuatan koloid, dan sifat-sifat koloid
- c. Pembuatan prosedur praktikum berbasis inkuiri yang selanjutnya dituangkan dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS)
- d. Optimalisasi prosedur praktikum berbasis inkuiri materi koloid yang telah dibuat dengan tujuan untuk mengetahui jumlah alat dan bahan yang diperlukan, waktu yang diperlukan untuk melaksanakan praktikum, kemudahan untuk dikerjakan, serta kesesuaiannya dengan tujuan yang ingin dicapai. Optimalisasi ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu:
 - 1) Uji coba prosedur praktikum oleh peneliti.

- 2) Uji coba lapangan. Pelaksanaan uji coba proses praktikum dilaksanakan di salah satu Sekolah Menengah Atas di Bandung. Kegiatan yang dilakukan pada tahap uji coba lapangan ini adalah sebagai berikut:
- a). Implementasi pembelajaran di kelas dilaksanakan oleh peneliti. Uji lapangan dilakukan di satu kelas. Pelaksanaan praktikum dilakukan oleh siswa berdasarkan prosedur praktikum yang dikembangkan dan peneliti memberikan penekanan pada hal-hal tertentu yang dapat menjadi sumber kesalahan sehingga data yang diperoleh maksimal.
 - b). Revisi dan penyempurnaan prosedur praktikum.
 - e. Pemilihan prosedur praktikum konvensional yang telah ada.
 - f. Pembuatan instrumen untuk mengumpulkan data, yakni berupa tes tertulis berbentuk pilihan ganda untuk KPS dan pemahaman konsep, lembar observasi, angket, dan pedoman wawancara
 - g. Sebelum tes tertulis dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan validasi oleh dosen kimia terhadap instrumen yang telah disusun. Kemudian untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan reliabilitas soal, maka terlebih dahulu soal tersebut diujicobakan kepada siswa di luar subyek penelitian
 - h. Melakukan revisi terhadap instrumen
 - i. Membuat rencana pembelajaran dengan metode praktikum berbasis inkuiri
 - j. Melakukan pretes kepada siswa untuk mengetahui pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa

- k. Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar topik koloid dengan metode praktikum berbasis inkuiri pada kelas eksperimen dan metode praktikum konvensional pada kelas kontrol serta observasi pada setiap pertemuan
- l. Pelaksanaan postes kepada siswa untuk mengetahui pengembangan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa setelah mengalami pembelajaran koloid serta angket untuk mengetahui pendapat siswa mengenai pembelajaran yang dilakukan
- m. Melakukan wawancara yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang lebih jauh mengenai hal-hal yang belum terungkap dari hasil tes keterampilan proses sains (KPS) dan pemahaman konsep siswa
- n. Setelah data terkumpul dilakukan analisis data untuk memperoleh informasi mengenai pengembangan KPS dan pemahaman konsep siswa dari LKS, hasil tes, lembar observasi, angket, serta wawancara
- o. Temuan penelitian ini selanjutnya dibahas, sehingga diperoleh kesimpulan terhadap rumusan masalah penelitian.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang dipilih adalah siswa SMA kelas XI yang sedang mempelajari materi koloid. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas XI pada salah satu SMA di Bandung tahun pelajaran 2011/2012 sebanyak dua kelas (satu kelas kontrol sebanyak 34 orang dan satu kelas eksperimen sebanyak 40 orang) yang kemudian dibagi menjadi kelompok siswa. Masing-masing kelompok terdiri atas ± 3 orang siswa.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lima jenis, yaitu tes pilihan ganda untuk mengukur KPS dan pemahaman konsep siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS), lembar observasi, angket, dan pedoman wawancara. Butir soal pilihan ganda ini memberikan beberapa alternatif jawaban dimana siswa diminta untuk memilih satu saja yang paling tepat.

1. Tes Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep

Soal tes digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh suatu individu atau kelompok yang berisi pertanyaan atau latihan (Arikunto, 2002). Bentuk tes bahan kajian koloid dibuat sesuai dengan jenis-jenis keterampilan proses sains yang telah ditetapkan oleh peneliti berdasarkan hasil analisis dari jenis-jenis keterampilan proses sains menurut para ahli dan pemahaman konsep yang diukur berdasarkan tiga jenis sub topik materi koloid. Jenis-jenis keterampilan proses sains ini mengukur jenis-jenis keterampilan mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, menerapkan konsep, merencanakan penelitian, berkomunikasi, dan mengajukan pertanyaan sedangkan pemahaman konsep diukur pada sub topik penggolongan koloid, pembuatan koloid, dan sifat-sifat koloid. Tes ini berbentuk pilihan ganda sebanyak 27 soal dengan jumlah *option* (kemungkinan jawaban) terdiri dari lima pilihan.

Secara lengkap tes tersebut dapat dilihat pada Lampiran B.2. halaman 196 untuk butir soal KPS dan Lampiran B.3. halaman 205 untuk butir soal pemahaman konsep. Kisi-kisi tes tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1.
Kisi-kisi Soal Tes Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep

Jenis Keterampilan Proses Sains	Nomor Soal	Konsep	Nomor Soal
Mengamati	9, 24, dan 25	Penggolongan koloid	2, 21, 22, dan 23
Menafsirkan pengamatan	1 dan 4		
Meramalkan	26		
Menerapkan konsep	5, 14, dan 20	Pembuatan koloid	15, 16, 18, dan 19
Merencanakan percobaan	11, 13, dan 17		
Berkomunikasi	3	Sifat-sifat koloid	6, 7, 10, 12, dan 27
Mengajukan pertanyaan	8		

Sebelum dilakukan uji coba terhadap siswa, tes KPS dan pemahaman konsep yang digunakan terlebih dahulu dianalisis kelayakannya. Adapun analisis tersebut di antaranya meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Untuk mengetahui apakah soal tersebut telah memenuhi persyaratan reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran sehingga layak dijadikan instrumen penelitian, maka tes KPS dan pemahaman konsep tersebut terlebih dahulu diujicobakan. Uji coba dilakukan terhadap siswa-siswa di luar subyek penelitian, yaitu siswa kelas XI salah satu SMA yang memiliki karakteristik sama dengan subjek penelitian.

a. Uji Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2006). Sebuah alat ukur dikatakan valid apabila pokok uji dapat mengukur pada yang hendak diukur. Dalam hal ini validasi butir soal dilakukan berdasarkan pertimbangan (*judgement*) dari dosen

ahli dengan melihat kesesuaian butir soal dengan pencapaian jenis keterampilan dan sub konsep yang hendak diukur.

b. Uji Reliabilitas Soal

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana alat ukur dapat memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang (Firman, 2000). Untuk mengetahui reliabilitas instrumen dilakukan uji coba terhadap 36 orang siswa kelas XI di salah satu SMA , kemudian data yang diperoleh diolah dengan rumusan sebagai berikut:

$$r = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{pq}{s^2} \right]$$

(Firman, 2000)

dengan, k = jumlah soal

p = proporsi respon betul pada suatu soal

q = proporsi respon salah pada suatu soal

s^2 = variansi skor-skor tes

Nilai reliabilitas selanjutnya ditafsirkan sesuai klasifikasi reliabilitas yang dikemukakan Arikunto (2006) seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2.
Kriteria Reliabilitas Soal Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep

Skor	Kriteria
0,00 sampai 0,19	sangat rendah
0,20 sampai 0,39	rendah
0,40 sampai 0,59	cukup
0,60 sampai 0,79	tinggi
0,80 sampai 1,00	sangat tinggi

Nilai reliabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa soal yang digunakan akan memberikan hasil yang tepat dan suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes memberikan hasil yang tetap. Berdasarkan hasil uji coba diperoleh bahwa nilai reliabilitas untuk 27 butir soal dari 30 butir soal tes adalah sebesar 0,55. Hal ini menunjukkan soal tersebut mempunyai reliabilitas cukup untuk dapat mengukur peningkatan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep. Perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3. halaman 251.

c. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda digunakan untuk mengkaji soal-soal tes dari segi kemampuan tes tersebut dalam membedakan siswa yang termasuk ke dalam kategori lemah atau rendah dan kategori kuat atau tinggi prestasinya (Sudjana, 2006). Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$D = \frac{n_T}{N_T} - \frac{n_R}{N_R}$$

(Firman, 2000)

Keterangan:

n_T = Jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis.

n_R = Jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis.

N_T = Jumlah siswa kelompok tinggi.

N_R = Jumlah siswa kelompok rendah.

Adapun kriteria daya pembeda yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3.
Kriteria Daya Pembeda Soal Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep

Skor	Kriteria
Negatif – 9%	Sangat buruk, harus dibuang
10% – 19%	Buruk, sebaiknya dibuang
20% - 29%	Agak baik
30% – 49%	Baik
50% ke atas	Sangat baik

Berdasarkan hasil uji coba, diperoleh data 8 buah soal berkriteria buruk, 5 buah soal berkriteria agak baik, 10 buah soal berkriteria baik, dan 7 buah soal berkriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat beberapa soal yang harus diperbaiki agar soal yang diberikan pada siswa layak untuk dapat mengukur peningkatan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa. Perhitungan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4. halaman 252.

d. Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran pada dasarnya untuk memperoleh soal-soal yang termasuk dalam kriteria mudah, sedang, dan sukar secara seimbang. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$F = \frac{n_T + n_R}{N} \quad (\text{Firman, 2000})$$

Keterangan:

n_T = Jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis.

n_R = Jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis.

N = Jumlah seluruh anggota kelompok tinggi ditambah jumlah seluruh anggota kelompok rendah

Adapun penentuan tingkat kesukaran tersebut didasarkan pada kriteria yang tercantum pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4.
Kriteria Tingkat Kesukaran Soal Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep

Skor (%)	Kriteria
0 - 15	Sangat sukar, sebaiknya dibuang
16 - 30	Sukar
31 - 70	Sedang
71 - 85	Mudah
86 - 100	Sangat mudah, sebaiknya dibuang

Hasil uji coba menunjukkan bahwa 4 buah soal berkriteria sukar, 10 buah soal berkriteria sedang, 8 buah soal berkriteria mudah, dan 8 buah soal berkriteria sangat mudah. Kebervariasian tingkat kesukaran soal yang diberikan kepada siswa dimaksudkan tes dapat membedakan siswa yang mempunyai KPS dan pemahaman konsep yang berbeda-beda, akan tetapi soal yang berkriteria sangat mudah harus diperbaiki agar memperoleh hasil yang lebih baik. Perhitungan tingkat kesukaran selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4. halaman 253.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa (LKS) merupakan salah satu media yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran pada penelitian yang dilakukan terhadap subjek penelitian. LKS penelitian ini berisi langkah-langkah atau kegiatan yang harus dilakukan siswa selama pembelajaran berlangsung. Langkah atau kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa antara lain: praktikum, diskusi, dan membuat laporan secara tertulis untuk dipresentasikan oleh masing-masing kelompok siswa. Rubrik LKS juga disusun agar dapat menilai hasil yang diperoleh siswa selama praktikum sehingga dapat dilihat keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan.

Pengembangan LKS berbasis inkuiri didasarkan pada kriteria komponen yang harus ada dalam LKS dilengkapi dengan tahapan inkuiri yang telah ditentukan. Validasi LKS dilakukan berdasarkan pertimbangan dari dosen ahli dengan melihat kesesuaian langkah-langkah yang dilakukan pada LKS dengan pencapaian jenis keterampilan dan sub topik yang hendak diukur. Optimalisasi LKS juga dilakukan untuk menentukan waktu serta alat dan bahan yang dibutuhkan pada pelaksanaan praktikum

3. Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan kepada siswa untuk memperoleh hasil analisis yang tepat, terutama berkaitan dengan kesulitan-kesulitan yang mungkin dihadapi siswa selama mengerjakan tes tertulis KPS dan pemahaman konsep. Melalui wawancara ini dijangkau hal-hal yang mungkin tidak ditemukan dalam tes. Wawancara dilakukan kepada perwakilan dari masing-masing kelompok dari kelas eksperimen. Pedoman wawancara dapat dilihat pada Lampiran B.6. halaman 218.

4. Pedoman Observasi

Kegiatan observasi bertujuan untuk mengamati aktivitas siswa dan guru selama kegiatan belajar mengajar dan mengamati keterlaksanaan model pembelajaran sesuai dengan tahapan pembelajarannya yang terdiri atas merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data, dan merumuskan kesimpulan. Bertindak sebagai observer yaitu peneliti dan dibantu oleh satu orang guru kimia pada sekolah yang dijadikan tempat penelitian. Pedoman observasi kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran B.4. halaman 214

5. Angket

Angket tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri laboratorium dalam bentuk skala *likert*. Angket ini bertujuan untuk mengungkap persepsi siswa tentang pembelajaran pokok bahasan koloid. Skala pengukuran sikap siswa yang digunakan skala likert, yaitu skala yang digunakan untuk jawaban yang jelas dan konsisten terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan. Setiap siswa diminta untuk menjawab setiap pertanyaan dengan pilihan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS). Untuk pernyataan positif maka diberi skala 4 hingga 1 dari SS sampai STS sedangkan untuk pernyataan negatif diberi skala 1 sampai 4 dari SS sampai STS. Pemberian angket dilakukan setelah proses pembahasan materi koloid. Angket siswa dapat dilihat pada Lampiran B.5. halaman 216.

E. Analisis Data dan Penyajiannya

Untuk menjawab permasalahan dan rumusan masalah seperti yang telah dikemukakan, maka data yang terkumpul akan diolah dan dianalisis sebagai berikut :

1. Data yang diperoleh dari hasil tes tiap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa, diberi skor dengan kriteria sebagai berikut :
 - a. Bila alternatif jawaban yang dipilih tepat, memperoleh nilai satu
 - b. Bila alternatif jawaban yang dipilih salah, tidak memperoleh nilai
2. Menghitung skor total yang dicapai masing-masing siswa
3. Data yang diperoleh dari LKS pada setiap tahapan inkuiri dan keterampilan proses sains, diberi skor berdasarkan rubrik yang telah dibuat

4. Menghitung skor total yang dicapai masing-masing kelompok siswa
5. Menentukan nilai persentase skor

Nilai persen (NP) dicari dengan rumus:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

(Arikunto, 2006)

Keterangan:

R = Skor yang diperoleh siswa

SM = Skor maksimum dari tes yang bersangkutan

6. Menghitung skor N-gain, yaitu $N-gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$

Nilai ini kemudian diinterpretasikan ke dalam klasifikasi (Hake, 1998)

berikut:

Tabel 3.5.
Interpretasi Nilai N-gain

Nilai N-gain	Kriteria
$\geq 0,7$	Tinggi
0,3 – 0,6	Sedang
$< 0,3$	Rendah

7. Menguji normalitas dan homogenitas distribusi data
 - a. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka digunakan teknik parametrik yaitu uji t
 - b. Jika data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka digunakan teknik non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney U*

8. Menguji hipotesis

H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang menggunakan LKS berbasis inkuiri dengan kelas yang menggunakan LKS konvensional ($H_0 : \mu_1 = \mu_2$)

H_a : terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang menggunakan LKS berbasis inkuiri dengan kelas yang menggunakan LKS konvensional ($H_a : \mu_1 \neq \mu_2$)

9. Menafsirkan data yang diperoleh dengan menggunakan kriteria yang dikemukakan oleh Koentjaraningrat (1990) seperti terdapat dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6.
Tafsiran Persentase

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

10. Melakukan wawancara terhadap wakil siswa dari setiap kelompok pada kelas eksperimen, terutama siswa-siswa yang bermasalah