

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pra-eksperimen *one group pretest-posttest design* (desain kelompok tunggal dengan pretes-postes) yakni suatu bentuk eksperimen yang tidak menggunakan kelas kontrol, dan dapat digambarkan sebagai berikut :



Keterangan :

O-1 = pretes

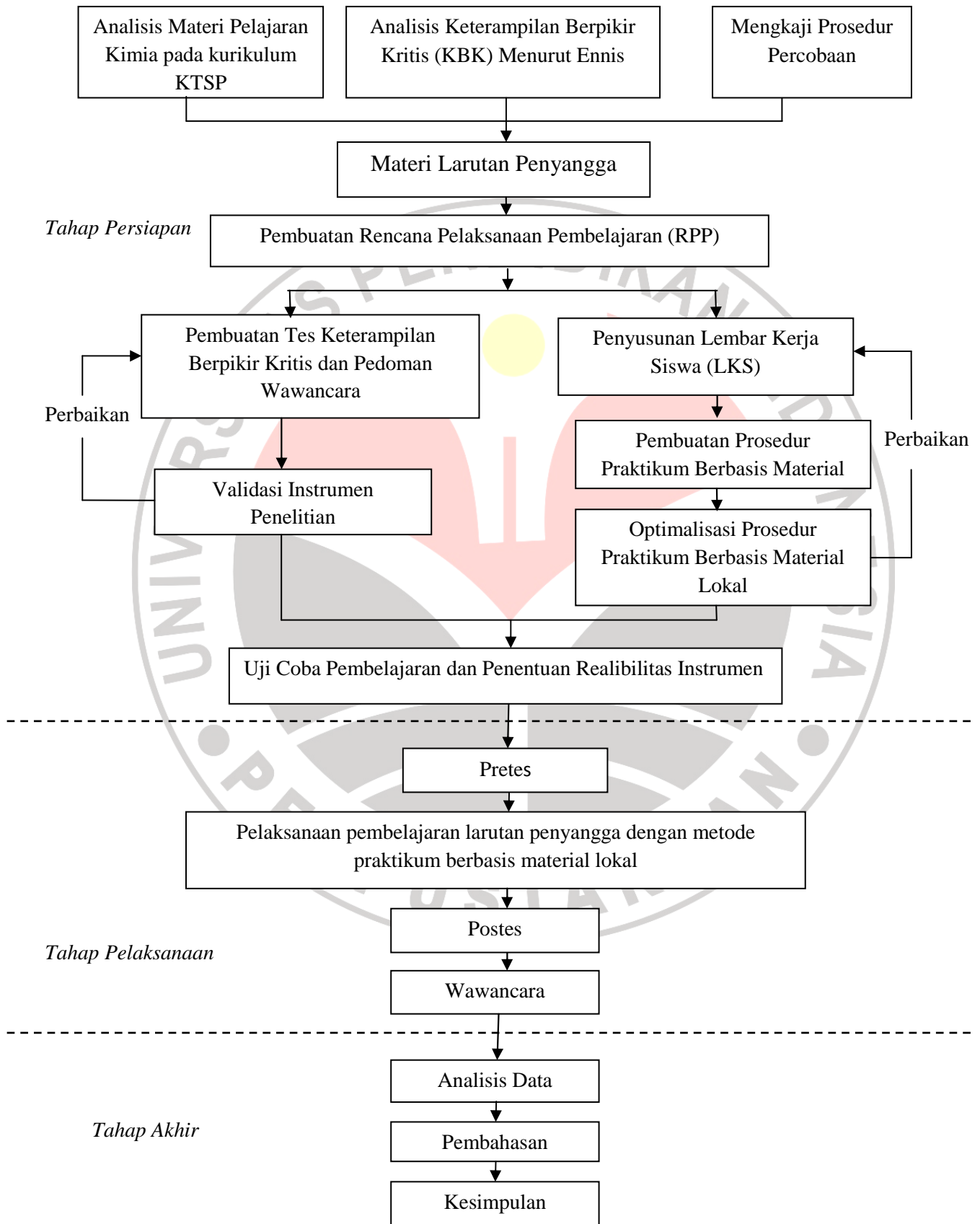
P = perlakuan terhadap kelompok eksperimen

O-2 = postes

Gambar 3.1 Ilustrasi Desain Pra-Eksperimen

Dalam pra-eksperimental *one group pretest-posttest design*, digunakan kelompok yang sama sebagai sampel penelitian. Pertama-tama kelas eksperimen terlebih dahulu diberi pretes, kemudian kelas tersebut diberi perlakuan berupa pembelajaran materi larutan penyangga (identifikasi larutan penyangga pada larutan soda kue dan cairan dalam buah kaleng) melalui metode praktikum berbasis material lokal, setelah itu dilakukan postes. Data tentang jawaban siswa diolah, dianalisis dan dilakukan perhitungan secara statistik untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa.

B. Alur Penelitian



Dari alur penelitian tersebut, dapat diuraikan langkah-langkah penelitian yang ditempuh sebagai berikut :

1. Menganalisis materi pelajaran kimia pada kurikulum KTSP tentang materi larutan penyangga, kemudian menganalisis dan menentukan konsep larutan penyangga yang akan diteliti dan dapat diajarkan melalui prosedur praktikum berbasis material lokal.
2. Menganalisis keterampilan berpikir kritis menurut Ennis dan menentukan sub-sub indikator keterampilan berpikir kritis yang sesuai dengan materi larutan penyangga. Adapun sub indikator keterampilan berpikir kritis yang diteliti adalah mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan, memberikan penjelasan sederhana, mempertimbangkan kesesuaian sumber, melaporkan hasil observasi, menarik kesimpulan dari hasil menyelidiki, mengidentifikasi dan menangani ketidakbenaran yang disengaja, dan merumuskan solusi alternatif.
3. Mengkaji beberapa prosedur percobaan untuk mengidentifikasi larutan penyangga dengan menggunakan bahan sehari-hari yaitu pada larutan soda kue dan cairan dalam buah kaleng.
4. Membuat rencana pembelajaran (Lampiran A.2.)
5. Membuat prosedur percobaan mengenai identifikasi larutan penyangga dari bahan sehari-hari yang dituangkan dalam bentuk lembar kerja siswa (LKS) (Lampiran B.1.).
6. Optimalisasi prosedur praktikum identifikasi larutan penyangga pada larutan soda kue dan cairan dalam buah kaleng yang telah dibuat dengan tujuan untuk

mengetahui jumlah alat dan bahan yang diperlukan, waktu yang diperlukan untuk melaksanakan praktikum, kemudahan dikerjakan, serta kesesuaiannya dengan tujuan yang ingin dicapai (Lampiran A.3.).

7. Membuat instrumen untuk mengumpulkan data, yakni berupa tes tertulis berbentuk pilihan ganda beralasan (Lampiran B.2.)
8. Menguji validasi instrumen oleh dosen kimia dan guru SMA terhadap instrumen yang telah disusun. Instrumen yang divalidasi adalah tes keterampilan berpikir kritis.
9. Melakukan revisi terhadap instrumen penelitian.
10. Menguji coba instrumen kepada siswa di luar subyek penelitian tetapi memiliki karakteristik yang serupa dengan subjek penelitian. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui waktu yang diperlukan dalam mengerjakan praktikum, mengisi LKS, mengisi tes keterampilan berpikir kritis dan menguji reliabilitas instrumen. Instrumen yang diukur reliabilitasnya adalah tes keterampilan berpikir kritis.
11. Pelaksanaan pretes kepada 32 orang siswa guna mengetahui kemampuan awal pada pembelajaran larutan penyangga.
12. Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar topik larutan penyangga melalui metode praktikum berbasis material lokal. Praktikum yang dilaksanakan adalah identifikasi larutan penyangga pada larutan soda kue dan cairan dalam buah kaleng.
13. Pelaksanaan postes kepada 32 orang siswa guna mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran larutan penyangga.

14. Melakukan wawancara yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang lebih jauh mengenai hal-hal yang belum terungkap dari hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa.
15. Setelah data terkumpul dilakukan analisis data untuk memperoleh informasi mengenai keterampilan berpikir kritis siswa dari hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa dan wawancara.
16. Temuan penelitian ini selanjutnya dibahas, sehingga diperoleh kesimpulan terhadap rumusan masalah penelitian.

C. Subyek Penelitian

Subyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI jurusan IPA di salah satu SMA Negeri di Bandung tahun ajaran 2009/2010, dimana siswa-siswanya sedang menjalani proses belajar semester II. Siswa yang diteliti sebanyak 32 orang yang dibagi dalam 8 kelompok dan masing-masing kelompok ini terdiri atas 4 orang siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Rustaman (2000) yang menyarankan agar besar kelompok untuk praktikum sebaiknya tidak lebih dari 5 orang untuk menjaga kemungkinan ada anggotanya yang tidak melibatkan diri. Kepada masing-masing kelompok tersebut diberikan sejumlah alat sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan kemudian setiap kelompok melaksanakan percobaan sesuai dengan prosedur praktikum yang telah diberikan dan melaporkan hasilnya serta mengkomunikasikan kepada teman-temannya.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dalam bentuk soal pilihan ganda beralasan sebanyak 14 soal dan pedoman wawancara. Penggunaan tes ini bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa.

1. Tes Tertulis Keterampilan Berpikir Kritis

Tes tertulis dalam pembelajaran larutan penyangga dibuat sesuai dengan sub indikator berpikir kritis yang ditetapkan oleh Ennis (1985) yang mengukur jenis-jenis keterampilan yaitu mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan, memberikan penjelasan sederhana, mempertimbangkan kesesuaian sumber, melaporkan hasil observasi, menarik kesimpulan dari hasil menyelidiki, mengidentifikasi dan menangani ketidakbenaran yang disengaja, dan merumuskan solusi alternatif.

Tes ini terdiri atas 14 soal berbentuk pilihan ganda disertai alasan berbentuk uraian. Tes ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai tingkat berpikir kritis melalui alternatif jawaban yang dipilihnya dan alasan-alasan yang dikemukakannya sebagai alasan pemilihan alternatif jawaban tersebut.

Sebelum melakukan penelitian, tes keterampilan berpikir kritis yang digunakan terlebih dahulu dianalisis kelayakannya. Adapun analisis tersebut diantaranya 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 keterampilan berpikir kritis tersebut terlebih dahulu diujicobakan. Uji coba dilakukan terhadap siswa-siswa di luar subjek penelitian 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 instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Suatu instrumen memiliki validitas yang tinggi apabila materi tes pada instrumen tersebut dapat mewakili semua pengetahuan yang diajarkan. Dalam hal ini validasi butir soal dilakukan berdasarkan pertimbangan (*judgement*) dari dosen kimia dengan melihat kesesuaian butir soal dengan pencapaian sub indikator keterampilan yang hendak diukur.

Uji validitas butir soal dilakukan berdasarkan pertimbangan dari dua dosen pembimbing. Selain itu juga dua dosen kimia dan seorang guru kimia menilai validitas soal yang hasilnya dapat dilihat pada Lampiran B.3.

b. Uji Reliabilitas Soal

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana alat ukur dapat memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang (Firman, 2000). Selanjutnya dikatakan bahwa instrumen dikatakan reliabel apabila memberikan nilai yang sama apabila pengukuran dilakukan berulang-ulang. Reliabilitas dapat dihitung dengan rumus berikut ini :

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

(Firman, 2000)

dengan, k = jumlah soal

p = proporsi respon betul pada suatu soal

q = proporsi respon salah pada suatu soal

s² = variansi skor-skor tes

Tolak ukur yang digunakan untuk menginterpretasikan tingkat reliabilitas digunakan tolak ukur dari Arikunto (2006) seperti tertera pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Interpretasi Nilai r

Besarnya nilai r	Interpretasi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$r \leq 0,20$	Sangat rendah

Nilai reliabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa soal yang digunakan akan memberikan hasil yang tepat dan suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi jika tes memberikan hasil yang tetap. Dari hasil uji coba diperoleh bahwa nilai reliabilitas untuk tes tersebut adalah 0,77. Hal ini menunjukkan bahwa soal tersebut mempunyai reliabilitas yang tinggi untuk dapat mengukur keterampilan berpikir kritis. Perhitungan reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4.

c. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Erman, 2003). Rumus yang digunakan sebagai berikut :

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

(Firman, 2000)

Keterangan :

D = daya pembeda

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 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Daya Pembeda Soal Keterampilan Berpikir Kritis

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 sangat baik, 3 buah soal berkriteria baik dan 3 buah soal berkriteria agak baik. Hal ini menunjukkan bahwa soal yang diberikan kepada siswa layak untuk dapat mengukur keterampilan berpikir siswa. Perhitungan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5.

d. Tingkat Kesukaran

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

$$F = \frac{n_U + n_R}{N}$$

(Firman, 2000)

Keterangan :

n_U = 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 kelompok rendah

Adapun kriteria tingkat kesukaran yang digunakan tertera pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal Keterampilan Berpikir Kritis

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 1 soal ber kriteria sukar, 9 soal ber kriteria sedang, dan 4 soal ber kriteria mudah. Perhitungan tingkat kesukaran selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5.

2. 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 keterampilan berpikir kritis siswa. Melalui wawancara ini disaring hal-hal yang mungkin tidak ditemukan dalam tes. Wawancara ini tidak dilakukan pada semua siswa, tetapi hanya dilakukan pada beberapa siswa saja dengan catatan setiap tahapan kategori terwakili secara merata.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Persiapan Pengumpulan Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam persiapan pengumpulan data adalah sebagai berikut :

- a. Menyusun, mempersiapkan, dan mengembangkan instrumen pengumpul data untuk penelitian dan tes keterampilan berpikir kritis.
- b. Mengurus surat izin resmi pada instansi-instansi terkait.
- c. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- d. Menganalisis hasil uji coba.
- e. Menentukan jadwal pelaksanaan penelitian.

2. Pelaksanaan

a. Pelaksanaan Pretes

Pretes dilakukan sebelum pembelajaran identifikasi larutan penyangga melalui metode praktikum berbasis material lokal dilakukan.

b. Pelaksanaan Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dilakukan pada pertemuan berikutnya terhadap kelas yang sama berupa pembelajaran dengan metode praktikum pada materi larutan penyangga. Kegiatan ini berlangsung selama 90 menit.

c. Pelaksanaan Postes

Postes dilaksanakan setelah pembelajaran identifikasi larutan penyangga dengan menggunakan metode praktikum dilakukan. Postes ini sama dengan pretes yaitu berupa tes keterampilan berpikir kritis.

d. Pelaksanaan Wawancara

Wawancara dilakukan seminggu setelah dilakukan kegiatan pembelajaran.

Adapun siswa yang diwawancarai adalah perwakilan dari setiap kelompok, yakni kelompok tinggi, sedang, dan rendah.

F. Teknik Analisis Data

1. Data yang diperoleh dari hasil tes (pretes dan postes) pada saat melakukan percobaan berlangsung diklasifikasikan menurut indikator-indikator berpikir kritis berpikir kritis yang diteliti, yaitu mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan, memberikan penjelasan sederhana, mempertimbangkan kesesuaian sumber, melaporkan hasil observasi, menarik kesimpulan dari hasil menyelidiki, mengidentifikasi dan menangani ketidakbenaran yang disengaja, dan merumuskan solusi alternatif.
2. Data yang diperoleh dari hasil tes (pretes dan postes) tiap keterampilan berpikir kritis siswa, diberi skor dengan mengacu pada aturan skoring menurut Arikunto (2006) yang dimodifikasi sebagai berikut :

- a) Skor 1 pada *option* pilihan ganda diberikan apabila siswa menjawab benar
 - b) Skor 0 pada *option* pilihan ganda diberikan apabila siswa menjawab tidak benar
 - c) Skor 2 pada alasan diberikan apabila siswa memberikan alasan dengan tepat
 - d) Skor 1 pada alasan diberikan apabila siswa memberikan alasan tidak atau kurang tepat
 - e) Skor 0 pada alasan diberikan apabila siswa tidak memberikan alasan
3. Menghitung skor total pretes dan postes yang dicapai masing-masing siswa
 4. Menentukan nilai presentase skor pretes dan postes serta menentukan perubahannya
 5. Mengubah jumlah skor ke dalam bentuk presentase

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

(Arikunto, 2006)

Keterangan :

R = skor yang diperoleh siswa

SM = skor maksimum dari tes bersangkutan

6. Menghitung skor rata-rata setiap kelompok siswa serta skor rata-rata kelas untuk tiap aspek keterampilan berpikir kritis dengan menggunakan rumus :

$$\text{Rata-rata} = \frac{\sum \text{skor total}}{n} \quad ; \text{dimana } n = \text{jumlah siswa}$$

7. Menentukan uji signifikasi perbedaan dua rata-rata skor pretes dan postes dengan menggunakan program SPSS 18, melalui tahapan:

- a. Melakukan uji normalitas

Uji normalitas yaitu dengan menggunakan rumusan χ^2 (chi kuadrat), dengan penafsiran sebagai berikut : jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka sampel berdistribusi normal dan sebaliknya jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka sampel berdistribusi tidak normal

- b. Uji perbedaan pretes dan postes, dengan tafsiran sebagai berikut : jika $t_{1-1/2a} < t_{hitung} < t_{1-1/2a}$, maka perbedaan antara pretes dan postes tidak berarti (tidak signifikan). Akan tetapi, jika nilai t_{hitung} berada di luar atau sama dengan batas interval t_{tabel} , maka perbedaan pretes dan postes yang diperoleh berarti signifikan atau ada perbedaan yang berarti antara nilai pretes dan postes.

8. Menghitung N-Gain antara nilai pretes dan postes dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Hake (1998) sebagai berikut :

$$N-Gain = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes}}$$

9. Menafsirkan nilai N-Gain sesuai dengan kriteria yang dikemukakan oleh Hake (1998), seperti diperlihatkan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Kriteria Peningkatan Kemampuan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

N-Gain	Kriteria Peningkatan
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 < G < 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

10. Menentukan sebaran jumlah siswa pada setiap kelompok terhadap setiap tahap kategori kelompok siswa (tinggi, sedang, rendah) dengan rumus :

$$a = \frac{\Sigma x}{\Sigma y} \times 100\%$$

keterangan:

Σx = jumlah siswa pada setiap kelompok dalam setiap kriteria

Σy = jumlah keseluruhan siswa pada setiap kelompok

a = sebaran atau presentase siswa pada setiap tahap kriteria

11. Menilai tingkat penguasaan siswa terhadap tiap indikator KBK berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto (2006) seperti yang diperlihatkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Kemampuan

Skor (%)	Kriteria
81-100	Sangat baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat kurang

12. Menafsirkan data yang diperoleh dengan menggunakan kriteria yang dikemukakan oleh Koentjaraningrat (1990) seperti terlihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tafsiran Sebaran dalam Persentase

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

13. Menganalisis transkrip wawancara dari setiap kategori untuk memperjelas analisis jawaban siswa pada tes keterampilan berpikir kritis

