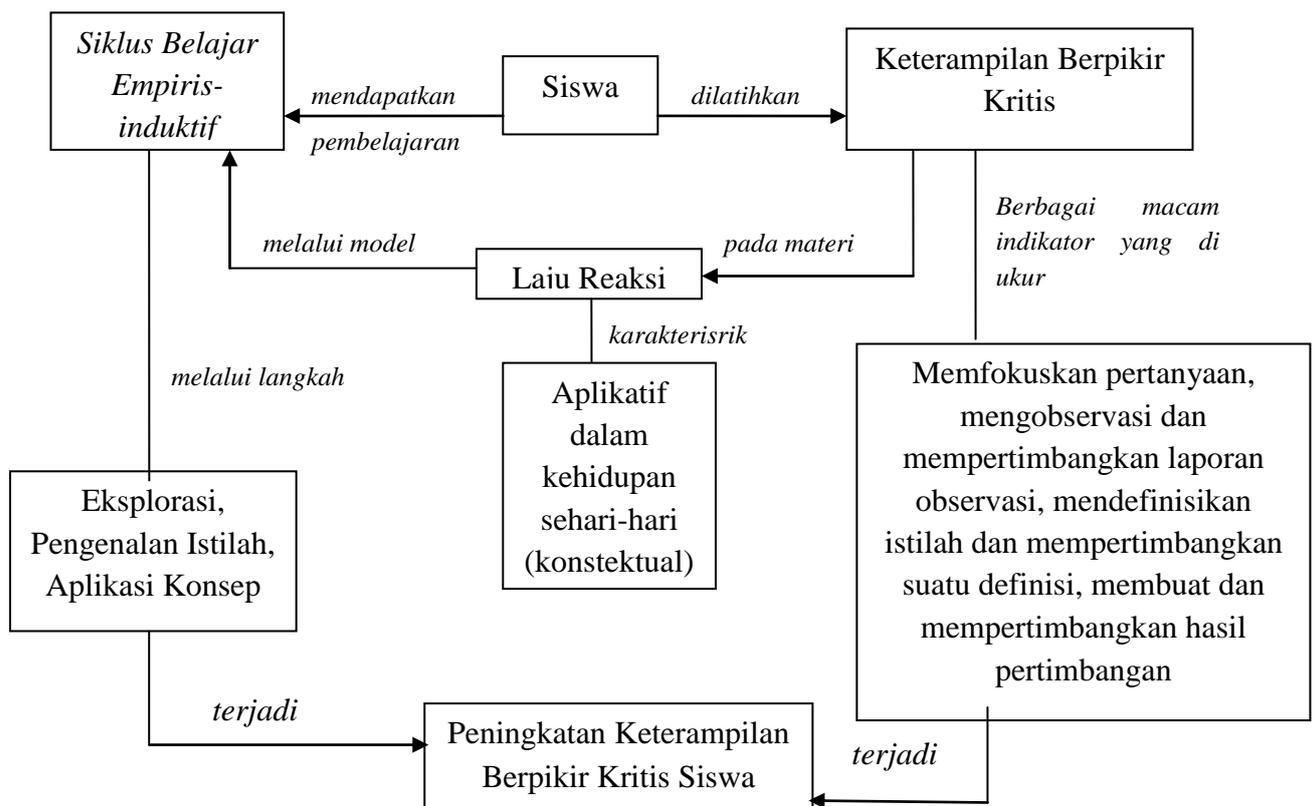


### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan prosedur yang dilakukan untuk mengetahui siklus belajar empiris-induktif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada topik laju reaksi. Uraian tersebut meliputi: (a) kerangka pemikiran, (b) metode penelitian, (c) alur penelitian, (d) lokasi dan subyek penelitian, (e) variabel penelitian, (f) instrumen penelitian, (g) teknik pengumpulan data, (h) hipotesis penelitian, (i) analisis data.

#### A. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran Penelitian

Berdasarkan bagan skematis pada Gambar 3.1 dapat dilihat bahwa keterampilan berpikir kritis dalam diri siswa perlu dikembangkan dengan model pembelajaran yang sesuai. Artinya, model pembelajaran yang diterapkan diharapkan mampu memfasilitasi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Peningkatan keterampilan berpikir kritis dalam diri siswa dapat tercapai apabila pengalaman belajar yang diperoleh siswa memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang pada dasarnya setiap siswa telah memilikinya. Salah satu model pembelajaran yang tepat untuk dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis adalah pembelajaran siklus belajar empiris-induktif (Yasin, 2007).

Pembelajaran siklus belajar empiris-induktif dirancang dengan siswa sebagai pusat pembelajaran (*student-center*). Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang memungkinkan siswa dapat belajar secara aktif. Dalam siklus belajar empiris-induktif, siswa difokuskan untuk menemukan dan menggambarkan pola empiris dalam konteks spesifik (eksplorasi), dapat berupa gagasan-gagasan maupun pertanyaan-pertanyaan berdasarkan fenomena yang menjadi topik pembahasan. Namun, siswa melangkah lebih jauh dengan memunculkan penyebab-penyebab pola tersebut. Untuk menguji kebenaran dari jawaban-jawaban yang telah diajukan siswa pada tahap awal, siswa melakukan observasi dan mempertimbangkan hasil observasi yang telah mereka lakukan. Dari data-data yang telah didapatkan selama melakukan observasi, siswa melangkah untuk menemukan konsep yang sebenarnya. Ini membutuhkan penggunaan pemikiran analogis (penggambaran dalam bentuk lain) untuk memindahkan istilah/konsep yang dipelajari dalam konteks yang lainnya untuk konteks yang baru ini (pengenalan istilah). Istilah-istilah mungkin dikenalkan oleh siswa, guru atau keduanya. Pada tahap ini, kemampuan mendefinisikan suatu istilah pada siswa dapat dikembangkan. Dengan tuntunan guru, siswa kemudian menyaring data yang dikumpulkan selama fase eksplorasi untuk melihat apakah penyebab-penyebab yang dihipotesis konsisten dengan data yang didapat dari

hasil observasi dan penjelasan yang dilakukan oleh guru. Dari konsep yang telah ditemukan, siswa melakukan penerapan terhadap prinsip-prinsip yang diterima dengan cara memunculkan gagasan baru yang berkaitan dengan konsep yang ditemukan dan mengkaji lebih dalam mengenai hasil pertimbangan (aplikasi konsep). Dengan kata lain penjelasan konsep yang ditemukan dibuat dalam bentuk deskriptif, tetapi tipe siklus belajar ini melangkah lebih jauh tidak hanya dibuat dalam bentuk deskriptif namun konsep tersebut diuji penyebab-penyebabnya, oleh karena itu dinamakan empiris-induktif. Agar pembelajaran siklus belajar empiris-induktif dapat dilaksanakan secara sistematis, maka ditentukan langkah-langkah pembelajaran yang akan dilaksanakan, meliputi langkah eksplorasi, pengenalan istilah, dan aplikasi konsep. Langkah-langkah tersebut dibentuk dalam sebuah siklus (Lawson. 1995).

Agar keterampilan berpikir kritis siswa dapat diketahui dengan jelas, maka ditentukan indikator-indikator keterampilan berpikir kritis siswa yang akan diukur. Indikator-indikator yang diteliti tersebut adalah memfokuskan pertanyaan, mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi, mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi, membuat dan mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan (Ennis, 1996).

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest and posttest nonequivalent control group design*. Dengan menggunakan desain ini, terlebih dahulu ditentukan dua kelompok siswa yang tersedia dalam lokasi penelitian, satu kelompok untuk kelas eksperimen dan satu kelompok untuk kelas kontrol dengan memperkirakan bahwa kondisi kedua kelas adalah sama yang dilihat dari nilai rata-rata (nilai ulangan harian pada materi sebelumnya). Selanjutnya kedua kelompok siswa tersebut diberi *pretest* untuk lebih meyakinkan bahwa kedua kelompok kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang sama. Setelah itu kedua kelompok diberi perlakuan. Kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan model siklus

belajar empiris-induktif, sedangkan kelompok kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran tanpa siklus belajar empiris-induktif.

Gambaran penelitiannya tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 3.1. Gambaran Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan:

X<sub>1</sub> = pembelajaran siklus belajar empiris-induktif

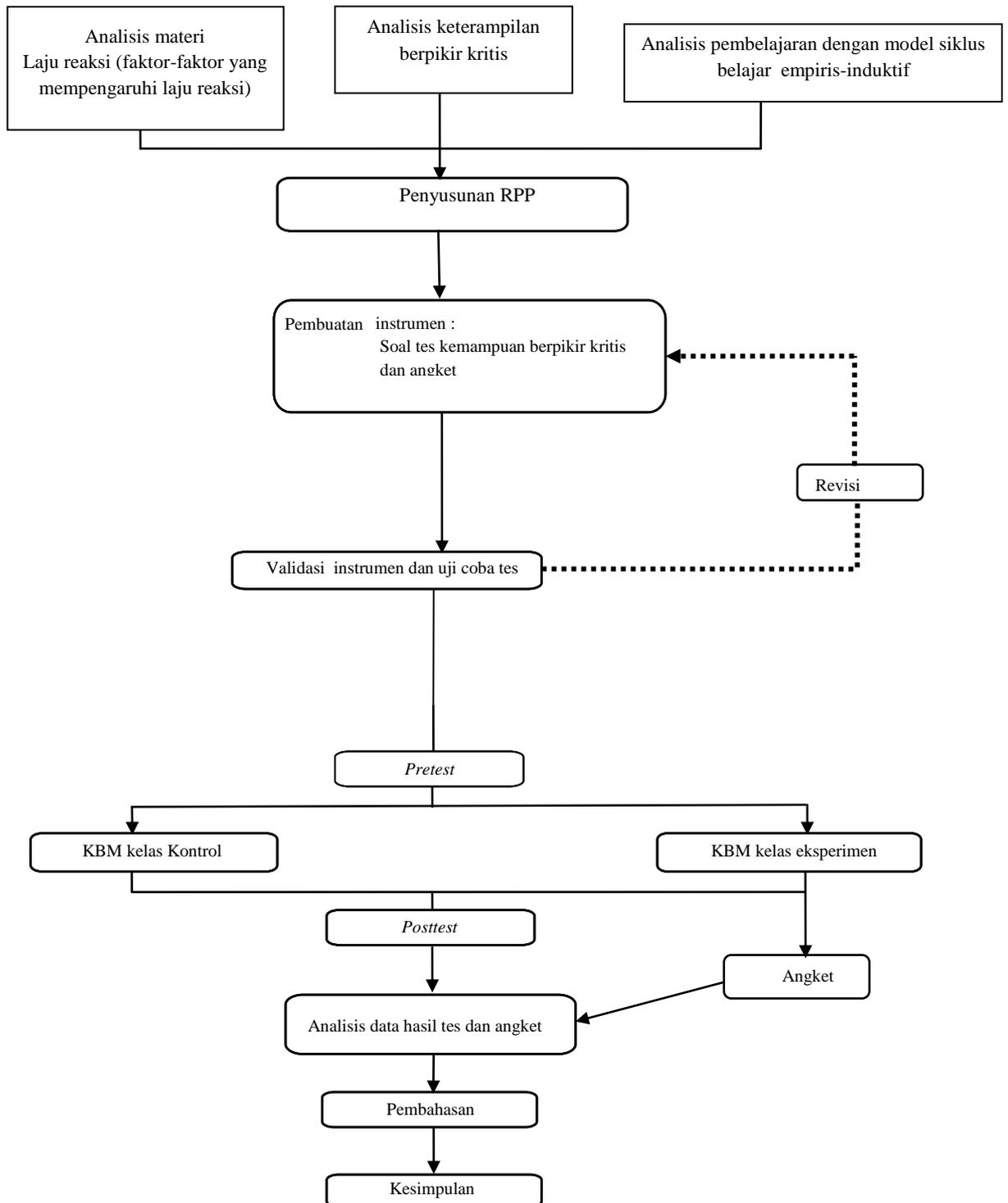
X<sub>2</sub> = pembelajaran tanpa siklus belajar empiris-induktif

O<sub>1</sub> dan O<sub>2</sub> = *pretest* dan *posttest* siswa

Pembelajaran siklus belajar empiris-induktif dapat berhasil meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa apabila nilai kelompok eksperimen memiliki nilai hasil akhir yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kelompok kontrol. Hasil dari perlakuan tersebut adalah jika nilai O<sub>2</sub> kelas eksperimen > O<sub>2</sub> kelas Kontrol.

### C. Alur Penelitian

Alur penelitian menggambarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Alur penelitian ini disusun agar penelitian lebih terarah, sistematis, dan sesuai dengan tujuan. Alur yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur penelitian

#### D. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Swasta di kota Bandung. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI. Sampel diambil dari dua kelas yaitu kelas XI- IPA X (kelas eksperimen) dan kelas XI- IPA Y (kelas kontrol). X dan Y disesuaikan dengan kelas yang memenuhi kriteria, yaitu dua kelas yang memiliki rata-rata nilai sebelumnya sama dan hasil *pretest* tidak terdapat perbedaan yang signifikan

#### E. Variabel penelitian

Pada penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Ketiga variabel tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1. Variabel bebas (*independent variable*), merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lainnya. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model siklus belajar empiris-induktif. Model pembelajaran siklus belajar empiris-induktif merupakan suatu model pembelajaran yang digunakan untuk membantu proses yang sistematis dalam pembelajaran sehingga siswa dapat menemukan dan menggambarkan suatu pola empiris dalam konteks khusus, lalu siswa melanjutkan dengan memberikan sebab-sebab yang mungkin bagi pola tersebut. Kegiatan pembelajaran siklus belajar empiris-induktif yang dilaksanakan meliputi tiga tahap, yaitu tahap eksplorasi, tahap penjelasan istilah, dan tahap aplikasi konsep.
2. Variabel terikat (*dependent variable*), merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain. Variabel terikat pada penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif yang berdasarkan nalar yang difokuskan untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan. Keterampilan berpikir kritis yang diteliti diturunkan dalam bentuk beberapa indikator keterampilan berpikir kritis, meliputi:

memfokuskan pertanyaan, mengobservasi dan mempertimbangkan laporan hasil observasi, mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi serta membuat dan mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan.

3. Variabel kontrol (*control variable*), merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah siswa yang dijadikan sebagai subjek penelitian, sekolah sebagai lokasi penelitian, guru yang mengajar, dan materi pokok yang diajarkan yaitu laju reaksi.

## **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis dan angket. Tes tertulis yang diberikan bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa pada topik laju reaksi. Soal tertulis yang digunakan adalah berbentuk pilihan ganda beralasan.

Soal-soal dalam instrumen penelitian dihubungkan dengan indikator-indikator berpikir kritis yang terlihat dalam Tabel 3.2, sehingga dari jawaban yang diberikan oleh siswa dapat dilihat apakah indikator-indikator tersebut dapat tercapai atau tidak.

Untuk tes tertulis yang berupa butir-butir soal dan angket dilakukan validasi. Validasi dilakukan oleh beberapa validator, agar tes tertulis yang digunakan dapat teruji dengan benar. Setelah tes tertulis valid, maka dilakukan uji coba soal. Uji coba soal diberikan kepada siswa lain yang telah mendapatkan pembelajaran pada materi laju reaksi. Tujuan uji coba ialah agar tes instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data pada penelitian ini. Selain tes tertulis, digunakan juga angket yang merupakan teknik pengumpulan data yang terdiri dari seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada siswa untuk dijawab oleh siswa. Tujuan diberikannya angket ini

adalah untuk mengetahui pendapat siswa terhadap pembelajaran siklus belajar empiris-induktif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Tabel 3.2. Pengelompokan Butir Soal Instrumen Tes Berdasarkan Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.

Kelompok	Indikator	Sub-Indikator	No. Soal
1. Memberikan penjelasan dasar.	1. Memfokuskan pertanyaan	Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin	1, 2, 3, dan 4
2. Membangun keterampilan dasar	2. Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi	Melaporkan hasil observasi	5 dan 6
3. Memberikan penjelasan lebih lanjut	3. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	Bentuk : sinonim, klasifikasi, rentang, ungkapan yang sama, operasional, contoh, dan bukan contoh. Isi (konten)	7, 8, 9, dan 10
4. Menyimpulkan	4. Membuat dan mengkaji nilai-nilai hasil pertimbangan	Menerapkan prinsip-prinsip yang dapat diterima/sesuai Mempertimbangkan alternatif.	11, 12, 13, 14, dan 15

### G. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan *pretest*

*Pretest* dilakukan sebelum siswa mendapat pembelajaran materi laju reaksi. Tujuan dilakukan *pretest* untuk memperkuat bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa.

## 2. Melakukan *posttest*

*Posttest* dilakukan setelah siswa mendapat pembelajaran materi laju reaksi dengan menggunakan model siklus belajar empiris-induktif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan setelah siswa mendapat pembelajaran tanpa siklus belajar empiris-induktif pada kelas kontrol. Tujuan *posttest* untuk mengetahui bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran dalam materi laju reaksi.

## 3. Melakukan penyebaran angket

Penyebaran angket dilakukan di luar pembelajaran setelah siswa melakukan tes tertulis yaitu *posttest*. Angket yang diberikan kepada siswa dilakukan untuk mengetahui pendapat siswa terhadap program pembelajaran siklus belajar empiris-induktif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

## H. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan terhadap teori-teori penelitian yang relevan, serta kerangka pemikiran yang telah diuraikan, maka hipotesis penelitian yang diajukan pada penelitian ini adalah pembelajaran siklus belajar empiris-induktif pada topik laju reaksi dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran tanpa menggunakan siklus belajar empiris-induktif dan kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran empiris-induktif.

$H_1$  : terdapat perbedaan yang signifikan antara antara kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran tanpa menggunakan siklus belajar empiris-induktif dan kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran empiris-induktif.

### I. Analisis Data

Data dalam penelitian ini berupa skor-skor yang diperoleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada *pretest* dan *posttest*. Untuk menganalisis data dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1. Pemberian skor mentah jawaban siswa

Adapun pemberian skor pada soal kemampuan berpikir kritis untuk setiap jawaban pilihan ganda beralasan ditentukan berdasarkan pedoman penskoran seperti yang disajikan dalam Tabel.3. 3

Tabel 3.3 Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Menggunakan Skala Rating (Duda, 2010).

Kategori	Skor	Indikator
Skor paling tinggi	4	Pilihan benar, alasan yang diberikan benar, jelas (fokus dan akurat)
Skor Tinggi	3	Pilihannya benar, alasan yang diberikan benar, jelas (cukup fokus)
Skor sedang	2	Pilihannya benar, alasan yang diberikan benar, kurang jelas (kurang fokus)
Skor rendah	1	Pilihan benar, tetapi alasan yang diberikan kurang benar, tidak jelas (tidak fokus)
Skor paling Rendah	0	Pilihan dan alasan yang diberikan salah

2. Mengubah skor *pretest* dan *posttest* kedalam bentuk nilai dalam persentase  
Data skor mentah pada kedua kelas diolah ke dalam bentuk nilai persentase dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \left( \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \right) \times 100\%$$

3. Menghitung nilai rerata keseluruhan siswa  
Nilai rerata pada keseluruhan siswa pada kelas kontrol dan eksperimen dihitung dengan rumus:

$$\text{Rerata nilai} = \frac{\text{total nilai siswa}}{\text{jumlah siswa}}$$

4. Mengolah data nilai *pretest* menggunakan program SPSS  
Pengolahan data hasil *pretest* secara statistik dilakukan untuk menguji signifikansi perbedaan rata-rata antara nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan program SPSS, dengan tahapan sebagai berikut:

a. Uji normalitas

Pengujian ini bertujuan untuk melihat normal atau tidaknya suatu data. Bila data yang diperoleh terdistribusi normal maka analisis statistik selanjutnya menggunakan analisis parametrik, sedangkan bila tidak terdistribusi normal maka digunakan analisis statistik nonparametrik.

Uji normalitas yang digunakan adalah uji Shapiro-Wilk (SW). Pemilihan uji ini didasarkan pada dua pertimbangan. Pertama, uji Shapiro-Wilk lebih baik digunakan ketika sampel yang diuji memiliki ukuran kecil ( $n < 50$ ). Kedua, berdasarkan penelitian Razali dan Wah (2001) mengenai perbandingan kekuatan empat jenis tes formal untuk normalitas : uji Shapiro-Wilk (SW), Kolmogorov-Smimov (KS), Lilliefors (LF) dan Anderson-Darling (AD), diperoleh hasil bahwa

uji Shapiro-Wilk (SW) merupakan uji normalitas yang paling kuat, diikuti oleh Anderson-Darling (AD), Lilliefors (LF) dan Kolmogorov-Smimov (KS).

Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* menggunakan program SPSS versi 20.0 dengan penafsiran sebagai berikut:

Hipotesis:

$H_0$  : data terdistribusi normal

$H_1$ : data terdistribusi tidak normal

Pengambilan Keputusan:

Jika signifikansi (Sig) hasil perhitungan  $< \alpha$  (dengan  $\alpha = 0,05$ )  $H_0$  ditolak , sedangkan untuk kondisi lainnya  $H_0$  diterima (Sudjana,1996).

b. Uji homogenitas atau kesamaan varians

Uji ini dilakukan jika data yang diperoleh berdistribusi normal. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen atau tidak homogen. Jika hasil uji ini menunjukkan varians kedua kelas homogen maka uji perbedaan dua rerata yang digunakan adalah uji-t, sedangkan jika tidak homogen maka digunakan uji-t'.

c. Uji perbedaan dua rerata

Pengujian ini dilakukan melalui uji-t atau t' jika data yang diperoleh berdistribusi normal, dan uji F menggunakan uji Mann-Whitney jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal.

Pada uji perbedaan rerata ini, hipotesis dan kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

$H_1$  : terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata nilai *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Kriteria uji:

Jika  $\frac{1}{2}$  nilai sig. (2-tailed)  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

**Katrin Amelia Br Ginting , 2014**

**SIKLUS BELAJAR EMPIRIS-INDUKTIF UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA TOPIK LAJU REAKSI**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Jika  $\frac{1}{2}$  nilai sig. (2-tailed)  $\geq 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.

#### 5. Analisis nilai *pretest* dan *posttest*

Dari nilai *pretest* dan *posttest*, dihitung gain ternormalisasi  $\langle g \rangle$  (*n-gain*) kelompok kontrol dan eksperimen. Rata-rata gain ternormalisasi dihitung dengan persamaan:

$$n\text{-gain} = \frac{(\% \langle \text{postes} \rangle - \% \langle \text{pretes} \rangle)}{(100 - \% \langle \text{pretes} \rangle)}$$

keterangan : (Hake, 2002)

$\% \langle \text{pretest} \rangle =$  Rerata nilai *pretest* (%)

$\% \langle \text{posttest} \rangle =$  Rerata nilai *posttest* (%)

Tinggi rendahnya gain ternormalisasi diklasifikasikan seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.4. Klasifikasi Data Gain Ternormalisasi (Hake, 2002)

Rata-rata gain ternormalisasi	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

#### 6. Menilai tingkat pemahaman konsep siswa berdasarkan tabel 3.5

Tabel 3.5 Kriteria Penguasaan Konsep (Koenjtaraningrat, 1997)

Nilai (%)	Kriteria Kemampuan
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik

41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

#### 7. Analisis Hasil Angket.

Untuk menghitung skor angket siswa, pernyataan-pernyataan dikelompokkan menjadi sepuluh pernyataan umum. Persepsi jawaban siswa dikelompokkan menjadi setuju (sangat setuju) dan tidak setuju (ragu-ragu, tidak setuju dan sangat tidak setuju). Data yang diperoleh diubah kedalam bentuk persentase.