

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan desain *pretest-posttest nonequivalent group design*. Metode eksperimen semu adalah jenis metode penelitian yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiono, 2014). Pemilihan metode ini dikarenakan kelas yang dijadikan objek penelitian sulit untuk dikontrol dari variabel-variabel lain yang tidak diukur dalam penelitian. Sementara itu, *pretest-posttest nonequivalent group design* yaitu desain penelitian yang dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara random (Cohen, dkk., 2007).

Pemilihan metode dan desain penelitian tersebut dimaksudkan sesuai dengan tujuan penelitian yaitu implementasi pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR untuk merekonstruksi konsepsi siswa SMA pada materi suhu dan kalor. Dari implementasi tersebut, didapatkan data berupa data kuantitatif. Sebelum diberikan perlakuan, kedua kelompok diberikan *pretest* untuk mengetahui keadaan awal. Kemudian keduanya diberikan perlakuan yang berbeda, yaitu pada kelompok eksperimen diterapkan pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR, sedangkan pada kelompok kontrol diterapkan pembelajaran ILD tanpa pendekatan ECIRR. Setelah diberikan perlakuan, kedua kelompok diberikan *posttest* untuk mengetahui sejauh mana implementasi pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR dalam merekonstruksi konsepsi siswa. Gambaran mengenai *nonequivalent control group design* dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain penelitian *Pretest-Posttest Nonequivalent Group Design*

Kelompok	Test awal (<i>Pretest</i>)	Perlakuan	Test akhir (<i>Posttest</i>)
Eksperimen	O	X _e	O
Kontrol	O	X _k	O

(Cohen, dkk., 2007)

Keterangan:

- X_e : Pembelajaran dengan menggunakan *Interactive Lecture Demonstrations* dengan pendekatan ECIRR
- X_e : Pembelajaran dengan menggunakan *Interactive Lecture Demonstrations* tanpa pendekatan ECIRR
- O : *Pretest* dan *Posttest* untuk mengukur konespsi siswa

B. Populasi Dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA di kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di salah satu SMA di kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten pada semester genap tahun akademik 2016/2017. Sedangkan sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas, yaitu kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 33 siswa. Teknik pengambilan sampel ditentukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiono, 2008). Penggunaan teknik *purposive sampling* didasarkan pada tujuan untuk memilih dan mendapatkan sampel yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan oleh peneliti. Dalam hal ini kriteria yang ditentukan oleh peneliti adalah siswa yang telah mendapatkan pembelajaran materi suhu dan kalor sebelumnya, sehingga peneliti dapat dengan mudah mengidentifikasi miskonsepsi yang terjadi pada saat *pretest*.

C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat tiga variabel penelitian yaitu dua variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas dan variabel terikat itu adalah:

Variabel bebas (X) : pembelajaran *interactive lecture demonstrations* dengan pendekatan ECIRR

Variabel terikat (Y) : rekonstruksi konsepsi siswa pada materi suhu dan kalor

D. Definisi Operasional

Agar terdapat kesamaan persepsi tentang istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka istilah-istilah terebut dijelaskan sebagai berikut.

1. *Interactive Lecture Demonstrations (ILD) dengan Pendekatan ECIRR*

Pembelajaran ILD yang dimaksud dalam penelitian ini adalah yang dikembangkan oleh Sokoloff. ILD yang diimplementasikan dalam penelitian ini, dipadukan dengan pendekatan ECIRR melalui pembelajaran untuk merekonstruksi konsepsi siswa SMA pada materi suhu dan kalor. Pembelajaran ILD ini terdiri dari 8 langkah atau tahapan pembelajaran yang di dalamnya terdapat demonstrasi interaktif dan menuntut siswa membuat prediksi terhadap hasil yang terjadi pada demonstrasi tersebut, kemudian hasil demonstrasi itu dibandingkan dengan prediksi yang telah mereka buat (Sokoloff and Thornton, 2004). Dalam penelitian ini, kedelapan tahapan pembelajaran ILD tersebut dimasukkan ke dalam tahapan pendekatan ECIRR yang terdiri dari *elicit*, *confront*, *identify*, *resolve* dan *reinforce*. Tahapan pembelajaran ILD tersebut disesuaikan dengan tahapan pembelajaran yang dimiliki oleh pendekatan ECIRR.

2. **Miskonsepsi**

Miskonsepsi merupakan suatu konsepsi yang diyakini kuat melekat dibenak siswa yang sebenarnya menyimpang dari konsepsi yang dikemukakan para ahli, sehingga dapat menghambat siswa dalam menerima dan memahami suatu konsep ilmiah. Miskonsepsi yang dimaksud dalam penelitian adalah jawaban siswa yang menjawab salah dan yakin yang dianalisis menggunakan instrumen *four tier test*. Instrumen *four tier test* yang digunakan, dibuat berdasarkan analisis miskonsepsi dari penelitian beberapa peneliti terdahulu.

3. **Rekonstruksi Konsepsi**

Rekonstruksi konsepsi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu proses yang didalamnya melibatkan perubahan konsepsi siswa yang keliru menjadi konsepsi ilmiah. Rekonstruksi konsepsi ini bertujuan untuk mengurangi kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi (memiliki konsepsi yang keliru) sehingga memiliki konsepsi yang ilmiah. Rekonstruksi konsepsi pada penelitian ini dilihat dari penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi dan konsepsinya berubah menjadi kategori *scientific knowledge*.

4. Efektivitas Pembelajaran ILD dengan Pendekatan ECIRR dalam Menurunkan Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi

Efektivitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah efektivitas pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR dalam menurunkan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi suhu dan kalor. Efektivitas dalam penelitian dilihat dari penurunan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi yang kemudian dilihat kategori keefektifannya. Penurunan kuantitas miskonsepsi yang dimaksud adalah pengurangan jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada tiap konsep antara sebelum dan sesudah diimplementasikannya pembelajaran. Kategori penurunan jumlah siswa yang miskonsepsi ditentukan melalui rumus penurunan kuantitas miskonsepsi (PKM) yang diadaptasi dari rumus gain ternormalisasi Hake (1998).

E. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti membuat seperangkat instrumen penelitian. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah instrumen tes dan instrumen non tes. Jenis instrumen tes yang digunakan adalah tes konsepsi siswa dalam bentuk *four tier test*. Sedangkan jenis instrumen non tes yang digunakan adalah lembar angket skala sikap siswa terhadap pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR.

1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan adalah tes konsepsi siswa dalam bentuk *four tier test*. *Four tier test* adalah tes yang digunakan untuk mendiagnosis miskonsepsi siswa. *Four tier test* adalah jenis tes pilihan ganda yang terdiri dari empat tahapan. Tahap pertama yaitu soal yang mengevaluasi pengetahuan siswa terhadap suatu konsep. Tahap kedua berisi tingkat keyakinan atas jawaban terhadap tahap pertama. Tahap ketiga berisi alasan jawaban pada tahap pertama dengan empat pilihan alasan dan satu pilihan kosong yang dapat diisi sendiri. Hal itu digunakan untuk mengetahui apakah siswa mengalami miskonsepsi lain selain yang terdapat dalam literatur. Serta tahap keempat berisi tingkat keyakinan atas alasan jawaban pada tahap ketiga. *Four tier test* berisi pengetahuan konseptual.

Teknik pengembangan instrumen *four tier test* yang dilakukan sebelum proses pembelajaran adalah validitas isi oleh pakar (*expert judgment*) dan uji reliabilitas.

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2009). Validitas dapat dianalisis dengan meminta pendapat ahli (*expert judgment*), baik itu untuk menganalisis validitas isi maupun validitas konstruk. Pengujian validitas konstruk dan validitas isi dilakukan dengan melihat kesesuaian antara konstruk dan isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan dan indikator, serta kesesuaian konsepsi.

b. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan atau keajegan alat penilaian dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya kapan pun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif. Instrumen *four tier test* yang digunakan untuk teknik penskoran uji reliabilitas dalam penelitian ini adalah jawaban siswa pada soal tahap pertama yaitu soal yang mengevaluasi pengetahuan siswa terhadap suatu konsep dan soal tahap ketiga yaitu alasan jawaban pada tahap pertama. Jika siswa menjawab benar pada soal pertama dan soal ketiga, maka akan diberi skor 2. Sementara itu, jika siswa menjawab benar pada soal pertama dan menjawab salah pada soal ketiga akan diberi skor 1. Sedangkan jika siswa menjawab salah pada soal pertama dan menjawab benar pada soal ketiga, maka akan diberi skor 0. Begitu pun jika siswa menjawab salah pada soal pertama dan ketiga, maka akan diberi skor 0. Metode uji reliabilitas yang digunakan adalah *test-retest method*. Persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai reliabilitas instrumen *four tier test* yaitu persamaan 3.1.

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

(Arikunto, 2009)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi tes pertama dan tes kedua

N = jumlah peserta tes

X = Skor siswa menjawab benar tes pertama

Y = Skor siswa yang menjawab benar tes kedua

Syifa Fauziah, 2017

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN INTERACTIVE LECTURE DEMONSTRATIONS DENGAN PENDEKATAN ECIRR UNTUK MEREKONSTRUKSI KONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI SUHU DAN KALOR

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

Untuk menginterpretasikan nilai r_{xy} yang diperoleh dari perhitungan persamaan di atas, digunakan kriteria reliabilitas instrumen tes seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kategori Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2009)

Hasil uji reliabilitas instrumen tes dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Statistik	Butir Soal
r_{xy}	0,81
Kesimpulan	Reliabilitas sangat tinggi

2. Nontes

Instrumen non tes yang digunakan adalah lembar skala sikap siswa terhadap pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR. Skala sikap merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk menjawabnya. Penelitian ini menggunakan skala sikap yang digunakan untuk melihat bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu melalui tes dan non tes. Dalam pengumpulan data ini terlebih dahulu menentukan sumber data, teknik pengumpulan data dan instrumen yang akan digunakan. Teknik pengumpulan data dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Teknik pengumpulan data

Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
Siswa	KONSEPSI SISWA	TES	Four tier test
Siswa	KONSEPSI SISWA	TES	Four tier test
Siswa	TANGGAPAN SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN <i>Interactive Lecture Demonstrations</i> (ILD) DENGAN PENDEKATAN ECIRR	SKALA SIKAP	LEMBAR SKALA SIKAP

Syifa Fauziah, 2017

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN INTERACTIVE LECTURE DEMONSTRATIONS DENGAN PENDEKATAN ECIRR UNTUK MEREKONSTRUKSI KONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI SUHU DAN KALOR

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

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Miskonsepsi

Teknik pengolahan data yang digunakan adalah mengidentifikasi kategori konsepsi siswa, pengurangan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi untuk setiap konsep dan penurunan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi.

a. Identifikasi Kategori Konsepsi Siswa

Langkah-langkah yang dilakukan dalam mengidentifikasi kategori konsepsi siswa adalah sebagai berikut:

- 1) Melakukan penskoran terhadap hasil *pretest* dan *posttest* serta tabulasi kategori kombinasi jawaban masing-masing siswa.
- 2) Membedakan konsepsi siswa yang miskonsepsi, *scientific knowledge, lack of knowledge* dan *error* dengan berpedoman pada ketentuan dalam Tabel 2.2.
- 3) Melakukan perhitungan terhadap jumlah siswa yang miskonsepsi, *scientific knowledge, lack of knowledge* dan *error* pada setiap konsep.
- 4) Menghitung persentase jumlah siswa miskonsepsi, *scientific knowledge, lack of knowledge* dan *error* pada setiap konsep (Mazzolini, dkk., 2011; Kaltacki & Didi, 2007; Ozkan & Selcuk, 2015; Celeo & Subramaniam, 2010; Kolomuc, dkk., 2012; Unal, 2008; Sreenivasulu & Subramaniam, 2013).

b. Pengurangan Kuantitas Siswa yang Mengalami Miskonsepsi

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menentukan pengurangan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi adalah sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi kategori konsepsi siswa.
- 2) Melakukan perhitungan terhadap jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi (*pretest* dan *posttest*) untuk setiap konsep.
- 3) Melakukan perhitungan pengurangan miskonsepsi siswa untuk setiap konsep dengan cara:

$$\Delta M = \%M_{pretest} - \%M_{posttest} \quad (3.2)$$

(Kolomuc, dkk., 2012)

Keterangan:

$\%M_{pretest}$: Persentase kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi saat *pretest*

$\%M_{posttest}$: Persentase kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi saat *posttest*

c. Penurunan Kuantitas Siswa yang Mengalami Miskonsepsi

Penurunan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\Delta M = \frac{\%M_{pretest} - \%M_{posttest}}{\%M_{pretest} - \%M_{ideal}} \quad (3.3)$$

Perumusan penurunan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi di atas dibuat berdasarkan adaptasi dari nilai gain yang dinormalisasikan dari Hake (1998). Interpretasi terhadap nilai penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi dijelaskan pada Tabel 3.5 yang juga merupakan adaptasi dari kategori nilai gain yang dinormalisasi (Hake, 1998).

Tabel 3.5
Interpretasi Nilai Penurunan Kuantitas Siswa yang Mengalami Miskonsepsi

Nilai ΔM	Kriteria
$\Delta M \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \Delta M < 0,7$	Sedang
$\Delta M < 0,3$	Rendah

2. Analisis Efektivitas Pembelajaran *Interactive Lecture Demonstrations* (ILD) dengan Pendekatan ECIRR dalam Merekonstruksi Konsepsi Siswa

Efektivitas pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR untuk merekonstruksi konsepsi siswa pada materi suhu dan kalor dilihat dari perbandingan data penurunan kuantitas siswa yang mengalami miskonsepsi antara kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran ILD tanpa pendekatan ECIRR dan kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR. Kemudian efektivitas pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR dalam penelitian ini ditentukan menggunakan kriteria yang diadaptasi dari (Hake, 1998) dan dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kriteria Efektivitas Pembelajaran ILD dengan Pendekatan ECIRR

Nilai ΔM	Kriteria
$\Delta M \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \Delta M < 0,7$	Sedang
$\Delta M < 0,3$	Rendah

3. Analisis Skala Sikap Siswa terhadap Pembelajaran *Interactive Lecture Demonstrations (ILD)* dengan Pendekatan ECIRR

Skala sikap ini menggambarkan tanggapan siswa terkait implementasi pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR. Data hasil tanggapan siswa ini diolah melalui perhitungan persentase jumlah siswa yang memberikan persetujuan dan pertidaksetujuan terhadap setiap butir pernyataan yang diberikan. Tanggapan persetujuan yang diberikan oleh siswa dinyatakan dalam pernyataan SS (sangat setuju) dan S (setuju), sedangkan tanggapan pertidaksetujuan dinyatakan dalam pernyataan TS (tidak setuju) dan STS (sangat tidak setuju). Perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan 3.4.

$$T = \frac{J}{N} \times 100\% \quad (3.4)$$

(Nelwisman, 2007)

Keterangan:

T : Persentase tanggapan siswa terhadap setiap pernyataan

J : Jumlah siswa pada setiap tanggapan pernyataan

N : Jumlah siswa

Persentase jumlah siswa dengan tanggapan tertentu yang diperoleh dari persamaan di atas, selanjutnya dikategorisasi kedalam beberapa kriteria berdasarkan Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kategori Persentase Tanggapan Siswa terhadap Suatu Pernyataan

T (%)	Kriteria
T = 0	Tak satu responden
0 < T < 25	Sebagian kecil responden
25 ≤ T < 50	Hampir setengah responden
T = 50	Setengah responden
50 < T < 75	Sebagian besar responden
75 ≤ T < 100	Hampir seluruh responden
100	Seluruh responden

(Arman, 2014)

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan tahap akhir. Langkah-langkah pada setiap tahap dalam prosedur penelitian dijelaskan berikut ini:

1. Tahap Persiapan

- Merumuskan masalah yang akan dikaji.

Syifa Fauziah, 2017

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN INTERACTIVE LECTURE DEMONSTRATIONS DENGAN PENDEKATAN ECIRR UNTUK MEREKONSTRUKSI KONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI SUHU DAN KALOR

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

- b. Melakukan studi pendahuluan yang meliputi identifikasi masalah, perumusan masalah, dan studi literatur.
- c. Merumuskan judul penelitian.
- d. Pengajuan judul penelitian.
- e. Setelah judul penelitian diterima oleh tim tesis, maka dilanjutkan dengan menyusun rencana atau prososal penelitian.
- f. Mempresentasikan proposal penelitian dalam seminar proposal.
- g. Menentukan sekolah yang akan dijadikan subjek penelitian.
- h. Menghubungi pihak sekolah dan guru mata pelajaran.
- i. Membuat surat izin penelitian.
- j. Menentukan sampel penelitian.
- k. Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran.
- l. Melakukan judgement instrumen penelitian pada ahli.
- m. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- n. Menganalisis hasil uji coba instrumen dan menentukan instrumen yang akan diperbaiki dan digunakan dalam penelitian.

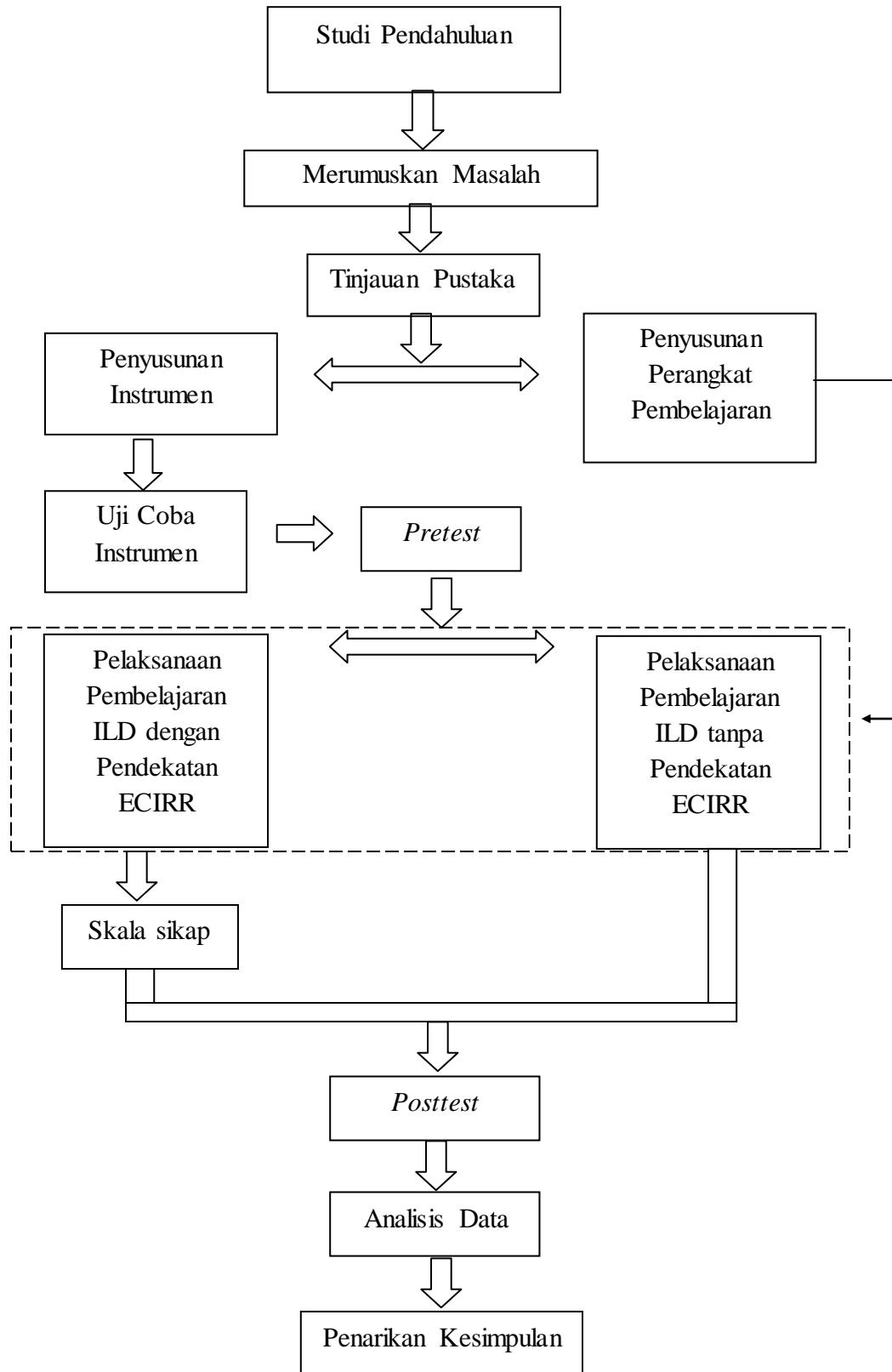
2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) pada kelas yang dijadikan sampel penelitian.
- b. Melakukan kegiatan pembelajaran dengan memberikan perlakuan berupa pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR pada kelas eksperimen dan pembelajaran ILD tanpa pendekatan ECIRR pada kelas kontrol.
- c. Memberikan lembar skala sikap pada siswa kelas eksperimen terkait pembelajaran ILD dengan pendekatan ECIRR.
- d. Memberikan tes akhir (*posttest*) setelah kegiatan pembelajaran pada kelas yang dijadikan sampel penelitian.

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest*.
- b. Menganalisis hasil penelitian.
- c. Menarik kesimpulan.
- d. Memberikan saran terhadap hambatan dan kekurangan selama penelitian.

Adapun alur dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Syifa Fauziah, 2017

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN INTERACTIVE LECTURE DEMONSTRATIONS DENGAN PENDEKATAN ECIRR UNTUK MEREKONSTRUKSI KONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI SUHU DAN KALOR

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