

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode penelitian kuasi eksperimen. Pada penelitian bidang pendidikan, metode kuasi sering dipakai karena sangat sulit untuk mengontrol sampel yang dipakai (Cohen, Manion, Lecturer, Morrison, & Lecturer, 2007).

Desain penelitian yang dipilih adalah *pretest-posttest control group design* dimana terdapat dua kelompok sampel yang dibagi menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut diberikan *pretest* yang kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan bagi kelompok eksperimen dengan kegiatan praktikum dengan desain HOT lab yang telah dirancang. Sedangkan kelompok kontrol diberikan kegiatan praktikum dengan desain verifikasi sebagai pembanding. Pada akhir kegiatan kedua kelompok diberikan *posttest*. Peningkatan dari skor *pretest* dan *posttest* dari kedua kelompok menjadi acuan untuk menganalisa efek dari kegiatan HOT lab terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Tabel 3.1 mengilustrasikan desain penelitian yang telah dijabarkan.

**Tabel 3.1.**

**Desain Kuasi eksperimen : *Pretest Posttest Control Group Design***

<b>Kel. Eksperimen</b>	O <sub>1</sub> ,	X	O <sub>2</sub>
<b>Kel. Kontrol</b>	O <sub>1</sub>	Y	O <sub>1</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : *Pretest* Keterampilan berpikir kritis dan kreatif

O<sub>2</sub> : *Posttest* Keterampilan berpikir kritis dan kreatif

X : Kegiatan Praktikum dengan Desain HOT Lab

Y : Kegiatan Praktikum dengan Desain Verifikasi

## B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA di SMAN 1 Singaparna, Kabupaten Tasikmalaya dengan jumlah populasi sebanyak 210 siswa. Sampel yang dipilih berjumlah 72 orang siswa yang terbagi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan jumlah sampel masing-masing 36 orang. Sampel pada kelas eksperimen akan diberi perlakuan aktivitas praktikum dengan desain HOT lab. Sedangkan sampel pada kelas kontrol akan diberi perlakuan dengan aktivitas praktikum dengan desain verifikasi.

Teknik Sampling yang dipakai dalam penelitian ini adalah teknik *simple random sampling*. Pada teknik ini, proses sampling menentukan kelas mana yang akan dijadikan sampel yang dipilih secara acak dengan probabilitas yang sama/ Teknik random sampling digunakan untuk menjaga homogenitas dari sampel yang diambil sebagai salah satu persyaratan dari metode penelitian kuasi eksperimen. Kelompok sampel yang diambil berjumlah dua kelompok dimana satu kelompok dipergunakan sebagai kelas eksperimen dan kelompok sampel lain merupakan kelas kontrol.

## C. Definisi Operasional

Untuk mempermudah pemahaman tentang variabel-variabel yang diukur pada penelitian ini, maka definisi operasional diuraikan sebagai berikut:

1. Keterampilan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini didefinisikan sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi seseorang untuk dapat menalar secara efektif, menggunakan sistem berpikir, dan membuat penilaian dan pilihan. Keterampilan berpikir kritis yang dinilai meliputi keterampilan untuk: CI.1 menganalisis, CI.2. menjelaskan, CI.3 mengevaluasi, CI.4 menginterpretasi, CI.5 mensintesis, CI.6 menyimpulkan dan CI.7 Inferensi. Secara operasional, keterampilan berpikir kritis yang akan diteliti, diukur dengan menggunakan instrumen tes berpikir kritis berbentuk essay yang disusun berdasarkan aspek keterampilan di atas.
2. Keterampilan berpikir kreatif dalam penelitian ini didefinisikan sebagai keterampilan berpikir tingkat tinggi yang digunakan untuk menghasilkan

sebuah produk kreatif. Keterampilan berpikir kreatif terdiri dari empat aspek keterampilan yaitu: 1) *fluency*, 2) *flexibility*, 3) *originality*, 4) *elaboration*. Untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa dipergunakan instrumen tes berpikir kreatif yang disusun berdasarkan indikator dari keenam domain keterampilan tersebut.

3. Desain HOT Lab merupakan model praktikum yang berfokus pada peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui kegiatan pemecahan masalah. Terdapat sebelas tahapan utama yang meliputi tahapan: 1) real world problem, 2) menentukan dan mengevaluasi ide, 3) pertanyaan eksperimen, 4) pertanyaan metode, 5) Prediksi, 6) Bahan dan Peralatan, 7) Eksplorasi, 8) Pengukuran, 9) Analisis data, 10) Penarikan Kesimpulan dan Presentasi. Keterlaksanaan pelaksanaan desain HOT lab secara operasional diukur melalui kegiatan observasi dengan menggunakan rubrik keterlaksanaan kegiatan.

## **D. Instrumen Penelitian**

### **1. Jenis Instrumen Penelitian**

Terdapat dua tipe instrumen yang dipergunakan dalam penelitian ini yakni tipe instrumen tes dan non tes. Untuk tipe instrumen tes yang dipergunakan terdiri dari tes keterampilan berpikir kritis dan tes keterampilan berpikir kreatif dengan tipe soal essay. Sedangkan untuk tipe instrumen nontes yang dipergunakan adalah lembar observasi kegiatan praktikum.

#### **a. Tes Keterampilan Berpikir Kritis**

Tes keterampilan berpikir kritis digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah treatment dilaksanakan. Tes ini disusun berdasarkan aspek keterampilan berpikir kreatif hasil adaptasi dari kerangka keterampilan berpikir kritis Binkley et al.(2012). Dari aspek keterampilan tersebut kemudian disusun indikator soal dengan rincian sebagai berikut.

**Tabel 3.2**  
**Indikator Keterampilan Berpikir Kritis**

<b>Aspek Keterampilan</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>No Soal</b>
CI.1 <i>Analisis</i> . Menganalisis dan mengidentifikasi ide, argumen, dan informasi.	Menganalisis informasi yang mendukung argumen/ pendapat /klaim yang tersaji dalam wacana.	1
	Mengidentifikasi informasi yang melatarbelakangi sebuah argumen/ pendapat/ klaim.	11
CI.2. <i>Menjelaskan</i> . Mengemukakan argumen.	Mengemukakan pendapat yang sesuai dengan konteks permasalahan yang diberikan.	3
CI.3 <i>Evaluasi</i> , Mengevaluasi ide, argumen, & informasi.	Mengevaluasi kelemahan-kelemahan argumen yang dikemukakan dengan tepat.	2
	Mengemukakan kelemahan-kelemahan dari argumen/ klaim yang disajikan.	6
CI.4 <i>Interpretasi</i> , menginterpretasi makna dari ide, argumen, atau informasi ke dalam bentuk yang lainnya.	Menginterpretasi makna dari sebuah istilah yang terdapat dalam argumen/pendapat/ klaim yang sesuai dengan konsep yang terkait.	5
	Menjelaskan alasan dari argumen/klaim/ pendapat yang dikemukakan.	8
CI.5 <i>Sintesis</i> , menghubungkan informasi dan argumen dan menggunakan berbagai informasi untuk membuat sebuah argumen,klaim maupun pendapat.	Melengkapi pendapat yang dikemukakan dengan informasi yang terdapat dalam wacana yang relevan dengan konsep perpindahan kalor.	7
	Menggunakan informasi untuk membuat argumen/pendapat/ klaim yang berhubungan dengan klaim yang terdapat dalam wacana,	10
CI.6 <i>Menyimpulkan</i> , membuat kesimpulan dari sebuah ide, argumen, maupun informasi.	Menyimpulkan relevansi argumen/pendapat/ klaim yang diberikan dengan konsep perpindahan kalor	4
CI.7 <i>Inferensi</i> , membuat dugaan berdasarkan informasi.	Membuat prediksi berdasarkan pola yang terdapat dalam argumen/pendapat/ klaim	9

Indikator soal yang diuraikan dalam Tabel 3.2 kemudian dikonstruksi menjadi soal yang dikaitkan dengan lima wacana yang diambil dari permasalahan sehari-hari. Kisi-kisi soal berpikir kritis tersebut terlampir pada Lampiran 2.1.

### b. Tes Keterampilan Berpikir Kreatif

Sama halnya dengan instrumen sebelumnya tes keterampilan berpikir kreatif disusun untuk memperoleh data peningkatan keterampilan berpikir siswa sebelum dan sesudah treatment dilaksanakan. Tes ini disusun berdasarkan indikator berpikir kreatif oleh Torrance (1990) yang meliputi aspek keterampilan *fluency*, *flexibility*, *originality* dan *elaboration*. Keempat aspek tersebut disajikan dalam kegiatan berpikir kreatif yang meliputi kegiatan: 1) mengajukan pertanyaan, 2) menerka sebab, 3) memperbaiki produk, dan 4) menerka akibat. Berikut merupakan uraian indikator soal berpikir kreatif berdasarkan aspek keterampilan dan kegiatan berpikir kreatifnya.

**Tabel 3.3**  
**Indikator Tes Keterampilan Berpikir Kreatif**

<b>Aspek Keterampilan</b>	<b>Kegiatan Berpikir Kreatif</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>No Soal</b>
<i>Fluency</i>	Mengajukan Pertanyaan	Mengemukakan pertanyaan sebanyak-banyaknya yang berhubungan konsep perpindahan kalor	<b>1</b>
	Menerka Sebab	Mengemukakan sebab dari suatu peristiwa sebanyak-banyaknya yang berhubungan konsep perpindahan kalor.	<b>2</b>
<i>Flexibility</i>	Mengajukan Pertanyaan	Mengemukakan pertanyaan beragam yang berhubungan konsep perpindahan kalor.	<b>1</b>
	Menerka Sebab	Mengemukakan sebab dari suatu peristiwa yang beragam yang berhubungan konsep perpindahan kalor.	<b>2</b>
<i>Originality</i>	Memperbaiki Produk	Membuat rancangan produk yang baru dan unik untuk memperbaiki produk yang ada dan sesuai dengan konsep perpindahan kalor.	<b>3</b> <b>5</b>

<b>Aspek Keterampilan</b>	<b>Kegiatan Berpikir Kreatif</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>No Soal</b>
<i>Elaboration</i>	Memperbaiki Produk	Menguraikan rancangan produk secara rinci untuk memperbaiki produk yang ada dan sesuai dengan konsep perpindahan kalor	<b>3</b>
	Menerka Akibat	Menguraikan secara rinci kemungkinan yang terjadi dari suatu tindakan yang berhubungan dengan konsep perpindahan kalor	<b>4</b>

Indikator soal pada Tabel 3.3 kemudian dipergunakan untuk proses konstruksi soal yang disajikan ke dalam dua wacana yang bertemakan permasalahan sehari-hari yakni permasalahan gelas kemasan kopi dan desain kompor matahari. Seluruh jawaban siswa kemudian dianalisis dengan menggunakan rubrik penilaian tes keterampilan berpikir kreatif.

### **c. Rubrik Observasi Kegiatan**

Rubrik observasi digunakan untuk mengevaluasi langkah-langkah pembelajaran dan proses kegiatan yang dilaksanakan siswa. Rubrik Observasi disusun berdasarkan langkah-langkah kegiatan desain HOTS lab yang disusun dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.

## **2. Uji Instrumen**

Untuk mendapatkan sebuah instrumen penelitian yang berkualitas, maka dalam proses pengembangan instrumen diperlukan uji kualifikasi apakah instrumen yang dipergunakan layak dan berkualitas untuk menghasilkan data yang baik. Untuk Instrumen yang berbentuk tes essay (tes keterampilan berpikir kritis dan tes Keterampilan berpikir Kreatif), uji instrumen yang dilaksanakan meliputi uji validitas dan reliabilitas.

### **a. Validitas Instrumen**

Validitas instrumen berkaitan dengan kualitas apakah sebuah tes/instrumen mengukur apa yang harus diukur (Cohen et al., 2007). Sebuah instrumen harus mampu secara efektif mengukur suatu variabel dalam proses pengumpulan data yang tepat dan sesuai dengan tujuan yang ingin dilaksanakan.

Pada penelitian ini dipergunakan validitas konten yang dilaksanakan melalui judgement ahli. Hal tersebut dilaksanakan berdasarkan pertimbangan bahwa jenis tes yang digunakan merupakan jenis asesmen alternatif yang mengukur keterampilan tertentu sehingga disimpulkan untuk menggunakan validitas konten saja.

Proses *judgement* dilaksanakan oleh tiga orang ahli dalam asesmen dan materi yang dipakai. Dari hasil judgement ahli, diketahui bahwa seluruh butir soal untuk tes berpikir kritis yang diajukan dapat dipakai setelah melalui proses revisi.

Berdasarkan hasil *judgement*, revisi yang dilaksanakan meliputi revisi terhadap redaksi soal pada butir soal nomor 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, dan 12 untuk mengganti kalimat ambigu serta penulisan yang belum sesuai dengan ejaan yang disempurnakan. Untuk soal nomor 5 diberi saran untuk ditambahkan data pendukung. Untuk soal nomor 10 disarankan untuk merevisi kata kerja operasional untuk indikator keterampilan CI.6 yakni inferensi. Sedangkan untuk soal no 2 diputuskan untuk tidak dipakai dikarenakan indikator yang dipakai kurang sesuai dengan aspek yang diukur.

Sedangkan untuk keterampilan berpikir kreatif hasil judgment ahli menunjukkan bahwa butir soal no 1 dan 2 dapat digunakan setelah melalui proses revisi. Sedangkan untuk butir soal no 3 dan 4 dapat langsung digunakan. Revisi yang dimaksud pada butir soal no1 dan 2 termasuk penambahan informasi pada redaksi pertanyaan yang disusun seperti jumlah minimal jawaban dan alokasi waktu yang diberikan untuk mengisi tiap soalnya.

#### **b. Reliabilitas Instrumen**

Reliabilitas merupakan derajat konsistensi dan stabilitas dari sebuah instrumen. Sebuah instrumen yang memiliki reliabilitas yang baik akan dapat memberikan hasil yang konsisten dimanapun dan kapanpun digunakan (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

Pada penelitian ini, uji reliabilitas instrumen keterampilan berpikir kritis dan kreatif dilaksanakan melalui metode tes-retes. Metode tes-retes merupakan metode pengumpulan data untuk menguji instrumen dimana instrumen diujikan

pada sampel yang sama sebanyak dua kali dengan interval waktu antara tes tersebut tidak terlalu dekat.

Data dari uji coba yang dilaksanakan kemudian diolah untuk diketahui korelasi antara tes pertama dan kedua dengan mencari nilai korelasi *pearson product momen* dengan persamaan:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

- X : Uji coba ke-1
- Y : Uji coba ke-2
- $r_{xy}$  : koefisien korelasi antara hasil uji coba ke-1 dan ke-2
- N : banyaknya peserta tes
- $\sum xy$  : Jumlah skor total ke-i dikalikan skor setiap siswa
- $\sum x$  : Jumlah skor total ke-i
- $\sum y$  : Jumlah skor total siswa
- $\sum x^2$  : Jumlah total skor kuadrat ke-i
- $\sum y^2$  : Jumlah total skor kuadrat siswa

Suatu tes dikatakan baik jika memiliki korelasi yang tinggi Cohen (2017). Hasil dari perhitungan kemudian diinterpretasikan sesuai dengan klasifikasi koefisien reliabilitas yang tercantum dalam Tabel 3.3.

**Tabel 3.4**

**Tabel Klasifikasi Koefisien Korelasi (Sugiyono, 2007 pp. 213)**

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
0,900 - 1,00	Sangat Tinggi
0,700 – 0,899	Tinggi
0,400 - 0,699	Sedang
0,200 - 0,399	Rendah
0,00 - 0,199	Sangat Rendah

Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa reliabilitas tes berpikir kreatif dikategorikan tinggi dengan nilai korelasi 0,857. Sedangkan untuk tes keterampilan berpikir kreatif, nilai korelasi yang didapat adalah 0,852, dengan kategori tinggi. Dari hasil perhitungan tersebut disimpulkan bahwa baik tes

keterampilan berpikir kritis maupun kreatif yang disusun memiliki reliabilitas yang baik untuk mengukur variabel-variabel yang diteliti.

## **E. Prosedur Penelitian**

Terdapat serangkaian prosedur yang akan dilaksanakan pada saat implementasi penelitian ini yang dikelompokkan menjadi tiga tahapan, yakni: 1) tahap pendahuluan, 2) tahap implementasi, dan 3) tahap analisis dan penarikan kesimpulan. Penjelasan secara rinci tentang langkah-langkah penelitian tersebut dijabarkan dalam uraian di bawah ini.

### **1. Tahap Pendahuluan**

Langkah-langkah yang termasuk dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Melaksanakan observasi lapangan untuk menganalisa permasalahan yang ada dan dapat diangkat menjadi permasalahan penelitian.
- b. Melaksanakan kajian pustaka yang bertujuan untuk menganalisis referensi dan informasi mengenai 1) HOT lab, 2) keterampilan berpikir kreatif, 3) keterampilan berpikir kritis, 4) analisis materi dan kurikulum yang digunakan sebagai bahan rujukan untuk memulai tahap berikutnya.
- c. Mengidentifikasi dan diuraikan secara rinci menjadi pertanyaan penelitian.
- d. Menganalisis kebutuhan untuk data dilaksanakan yang nantinya akan digunakan untuk menentukan instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam rangka menjawab pertanyaan penelitian. Jenis instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 1) test keterampilan berpikir kritis, 2) tes keterampilan berpikir kritis, 3) rubrik observasi pembelajaran, dan 4) angket siswa.
- e. Merancang instrumen-instrumen yang akan dilaksanakan.
- f. Melakukan validasi ahli untuk menguji kualitas instrumen yang dibuat.
- g. Melaksanakan validasi lapangan untuk menguji kualitas instrumen yang dibuat.
- h. menganalisis uji instrumen berupa uji validitas, reabilitas, dan analisis lainnya yang diperlukan.
- i. Merevisi instrumen berdasarkan hasil analisis yang telah dilaksanakan

- j. Membuat draft instrumen yang telah direvisi.
- k. Merancang perangkat pembelajaran berupa rencana perangkat pembelajaran (RPP), modul praktikum, dan LKS siswa untuk membantu dalam proses implementasi HOT lab.

## **2. Tahap Implementasi**

Langkah-langkah yang termasuk dalam tahap ini adalah sebagai berikut:

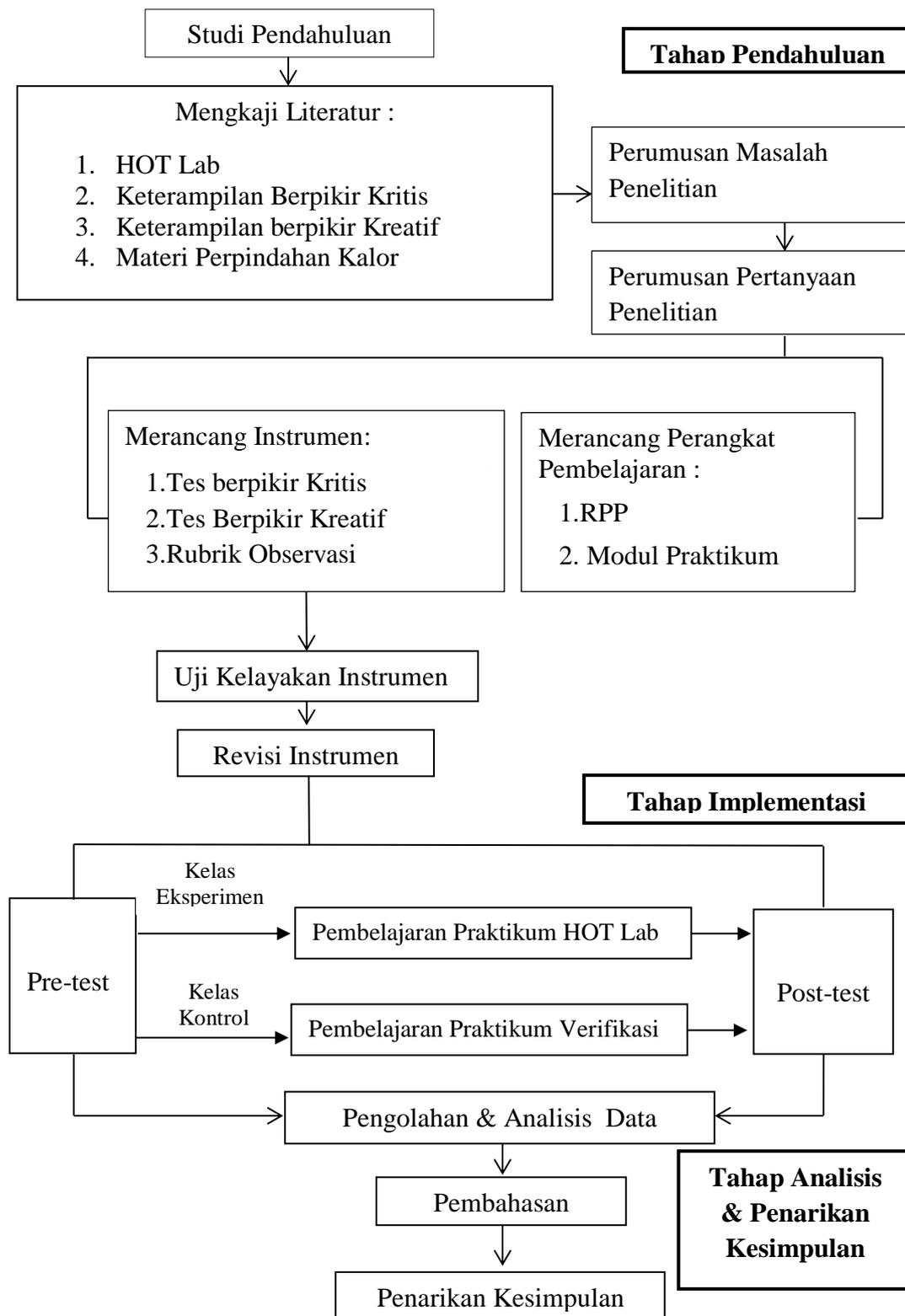
- a. Melaksanakan *Pretest* untuk mengidentifikasi keterampilan awal siswa pada kedua kelompok sampel.
- b. Melaksanakan implementasi pembelajaran , yakni untuk kelas eksperimen diberikan kegiatan HOT lab sedangkan untuk kelas kontrol diberikan kegiatan praktikum verifikasi sebagai pembanding.
- c. Melaksanakan *Posttest* untuk mengidentifikasi peningkatan keterampilan siswa setelah *treatment* dilaksanakan.

## **3. Tahap analisis dan pengambilan kesimpulan**

Pada tahap ini langkah-langkah yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

- a. Mengolah data yang telah didapat.
- b. Menganalisis data yang telah diolah sesuai dengan metode analisis yang telah ditentukan.
- c. Mengelaborasi hasil analisis sebagai bahan pembahasan hasil.
- d. Menarik kesimpulan untuk menjawab pertanyaan penelitian yang diajukan.

Langkah-langkah diatas tergambar dalam alur penelitian di bawah ini.



**Gambar 3.2 Alur Penelitian**

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Data Tes Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif

Sesuai dengan desain penelitian, tes keterampilan berpikir kritis dan kreatif diambil sebanyak dua tahapan yakni pada saat *Pretest* dan *Posttest*. Dari kedua proses tersebut akan didapat dua set data yang akan dianalisis untuk melihat peningkatan dari keterampilan siswa dalam berpikir kritis dan kreatif. Berikut merupakan proses analisis data yang akan dilaksanakan.

#### a. Analisis Data secara Deskriptif

Pada tahap awal proses analisis data dilaksanakan analisis data secara deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui nilai rata-rata dan standar deviasi yang akan digunakan dalam proses analisis selanjutnya. Pada tahap ini, data awal *pretest* dan *posttest* yang masih dalam bentuk skor mentah diolah menjadi bentuk nilai. Kemudian dilaksanakan perhitungan secara statistika deskriptif. Perhitungan tersebut meliputi perhitungan mean dan standar deviasi.

#### b. Analisis Data Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa

Setelah diketahui data nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*, maka data tersebut diolah kembali untuk mendapatkan hasil analisis peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif siswa. Analisis tersebut dilaksanakan dengan menghitung nilai rata-rata *N-Gain* (*Normalized Gain*). *Normalized gain* merupakan selisih antara skor *Posttest* dan *Pretest* yang telah dinormalisasi. *N-Gain* menggambarkan peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus *g*-faktor (*N-Gain*) (Hake, 1999), yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{pos} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100 - \langle S_{pre} \rangle} \quad (3.2)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  : Rata-rata *N-Gain*

$\langle S_{pos} \rangle$  : Rata-rata skor *Posttest*

$\langle S_{pre} \rangle$  : Rata-rata skor *Pretest*

Untuk mendeskripsikan kualitas dari skor *N-Gain* yang didapat, dipergunakan kriteria gain yang tersaji dalam Tabel 3.6.

**Tabel 3.5**  
**Kriteria *N-Gain* (Hake, 1999)**

<i>Normalized Gain</i>	Interpretasi
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

### c. Uji Hipotesis

Setelah nilai *N-Gain* dari kedua kelompok diketahui, proses analisis dilanjutkan dengan melaksanakan uji hipotesis. Uji hipotesis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Uji hipotesis tersebut dilaksanakan dalam beberapa tahap sebagai berikut.

#### 1) Uji prasyarat

Uji prasyarat dilaksanakan untuk menentukan karakteristik data yang telah didapatkan untuk memenuhi syarat pengujian hipotesis. Dalam proses ini data *Pretest* dan *Posttest* dari kedua kelompok baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Proses uji prasyarat meliputi :

##### a) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu syarat untuk melaksanakan uji kesamaan rata-rata. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilaksanakan dengan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk*.

##### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilaksanakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki variansi yang homogen. Jika pada uji normalitas kedua kelompok berdistribusi normal, maka pengujian homogenitas dilaksanakan dengan menguji homogenitas varian kelompok, namun jika kedua kelompok berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilaksanakan dengan uji statistika non-parametrik.

#### 2) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilaksanakan untuk mengetahui apakah rata-rata nilai *N-Gain* pada kedua kelompok sama. Jenis uji kesamaan rata-rata yang dipakai bergantung pada uji prasyarat yang dilaksanakan sebelumnya. Jika hasil uji prasyarat menyatakan bahwa data dari kedua kelompok berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilaksanakan dengan uji T (*Independent Sample T-Test*) dengan asumsi kedua varians homogen. Jika kedua kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi normal namun tidak homogen maka uji yang dilaksanakan adalah uji t dengan asumsi kedua varian tidak homogen. Namun jika kedua kelompok berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal maka pengujian menggunakan statistika non-parametrik yakni uji *Mann-Whitney*

## **2. Analisis data Pengaruh Kegiatan HOT Lab terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif**

Analisis pengaruh pembelajaran HOT lab dilaksanakan dengan menghitung ukuran dampak (*effect size*) dari data rata-rata peningkatan pada tiap variabel yang diukur. Ukuran dampak merupakan perhitungan seberapa besar pengaruh suatu perlakuan terhadap hasil capaian yang didapat (Cohen et al., 2007) (Dunst, Hamby, & Trivette, 2004) . Perhitungan ukuran dampak dilaksanakan dengan menghitung nilai koefisien *d* oleh cohen dengan persamaan sebagai berikut:

$$d = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}}}$$

Keterangan:

- d : Ukuran dampak (Effect Size)
- $M_1$  : Rata-rata N-Gain Kelas Eksperimen
- $M_2$  : Rata-rata N-Gain Kelas Kontrol
- $\sigma_1$  : Standar Deviasi N-Gain Kelas Eksperimen
- $\sigma_2$  : Standar Deviasi N-Gain Kelas Kontrol

Setelah perhitungan ukuran dampak, nilai ukuran dampak yang diperoleh kemudian diinterpretasi sesuai dengan kriteria ukuran dampak. Kriteria tersebut tersaji dalam Tabel 3.9.

**Tabel 3. 6**  
**Interpretasi Ukuran Dampak (*Effect Size*) (Cohen et al., 2007)**

Nilai d	Interpretasi
$d < 0,20$	Berpengaruh Kecil
$0,20 \leq d \leq 0,80$	Berpengaruh Sedang
$d > 0,80$	Berpengaruh Besar

Apabila interpretasi dari nilai ukuran dampak telah diketahui, maka kesimpulan efektivitas model yang dipakai dapat meningkatkan variabel-variabel yang diukur.

### **3. Analisis Data Keterlaksanaan Pembelajaran HOT Lab**

Data hasil keterlaksanaan pembelajaran didapat dari rubrik observasi yang telah diisi saat pembelajaran berlangsung. Data yang diperoleh dianalisis dengan menghitung persentase keterlaksanaan dan kemudian temuan-temuan yang didapat diuraikan pada tiap tahapan kegiatan .