

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dan deskriptif. Penelitian eksperimen semu bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan yang dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan. Penelitian eksperimen semu ini digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian. Dalam kegiatan penelitian deskriptif, peneliti hanya memotret apa yang terjadi pada diri objek atau wilayah yang diteliti dengan memusatkan perhatian kepada masalah-masalah aktual sebagaimana pada saat penelitian dilakukan. Metode deskriptif yang digunakan berupa analisis keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dan hasil profil sikap siswa.

#### B. Desain Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan *randomized pre-test post-test control group design*. (Fraenkel & Norman, 2008). Penelitian ini menggunakan satu kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran ICARE dipadukan dengan *science magic* dan kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran ICARE tanpa dipadukan dengan *science magic*. Desain ini dapat digambarkan dengan menggunakan tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pre Test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post Test</i>
Eksperimen	O	X <sub>1</sub>	O
Kontrol	O	X <sub>2</sub>	O

Keterangan :

O = Tes kemampuan kognitif

X<sub>1</sub> = Perlakuan menggunakan model pembelajaran ICARE dipadukan dengan *science magic*

X<sub>2</sub>= Perlakuan menggunakan model pembelajaran ICARE tanpa dipadukan dengan *science magic*

### C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010)

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X tahun ajaran 2015/2016 di salah satu SMA Kota Bandung dengan kemampuan yang homogen. Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari empat kelas peminatan IPA untuk keseluruhan populasi. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *randomized cluster sampling*, untuk mendapatkan sampel yang langsung dilakukan pada unit sampling (Margono, 2002)

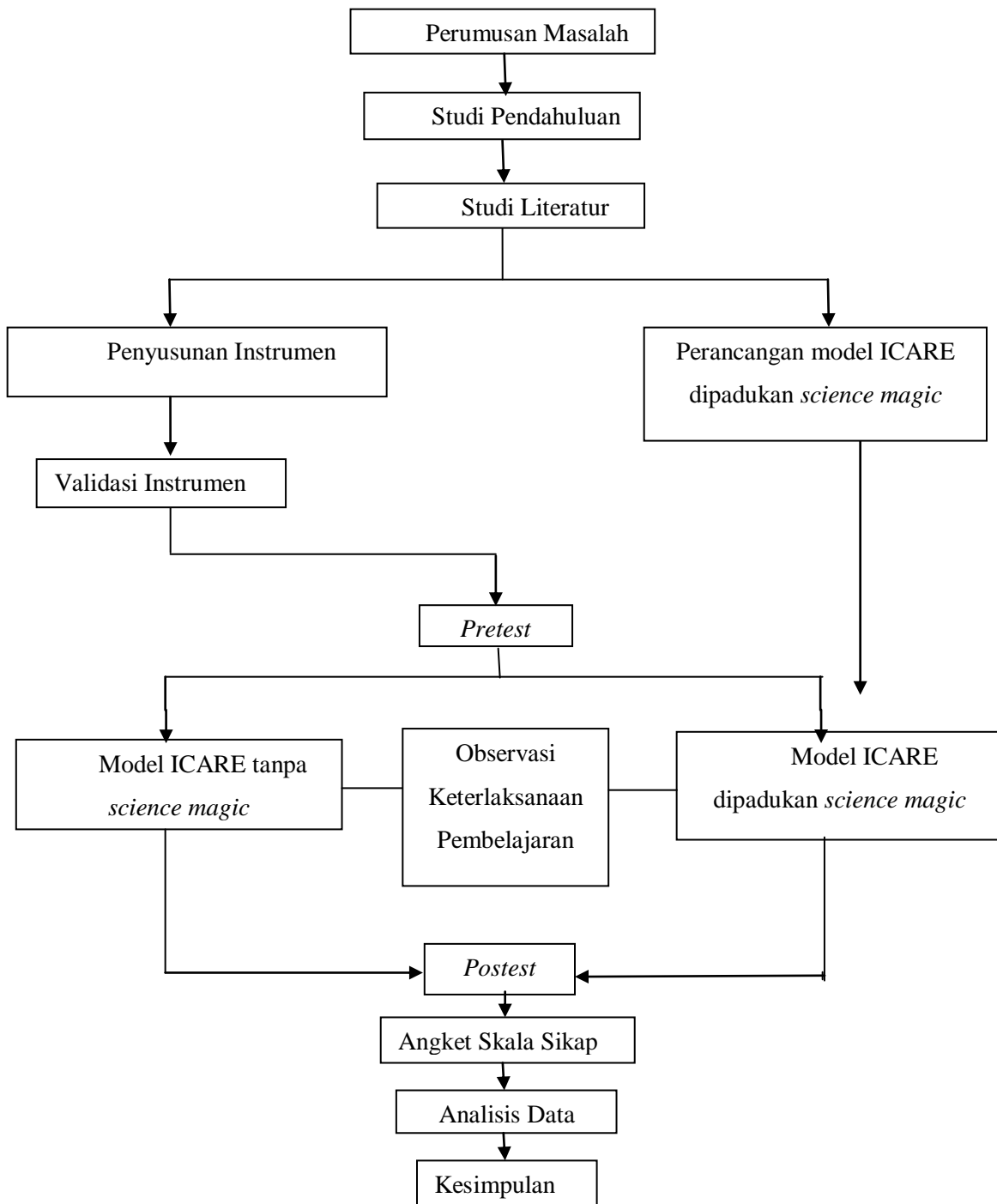
Kelas terbagi menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang diterapkan model pembelajaran ICARE dengan *science magic*. Kemudian pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran ICARE tanpa *science magic*. Semua kelas dalam populasi ini memiliki nilai rata-rata yang sama dan homogen.

### D. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat satu variabel bebas dan dua variabel terikat. Variabel bebas berupa perlakuan yang diberikan, yaitu penerapan model pembelajaran ICARE yang dipadukan *science magic*. Variabel terikat berupa variabel yang ingin diteliti, yaitu kemampuan kognitif dan profil sikap siswa terhadap fisika sebagai hasil dari perlakuan yang diberikan.

### E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan, yakni persiapan, perencanaan dan penyusunan instrumen, pelaksanaan, dan tahap akhir. Secara garis besar dapat digambarkan melalui diagram alur seperti berikut ini



Gambar 3.1 Diagram Alur Prosedur Penelitian

### 1. Tahapan persiapan

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan, berupa studi pendahuluan yang meliputi:

- a. Survei lapangan, dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai kondisi kegiatan pembelajaran, kondisi siswa dan guru, serta hasil belajar siswa. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui permasalahan dalam pembelajaran fisika.
- b. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh landasan teoritis yang sesuai.

### 2. Tahapan perencanaan dan penyusunan

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan dan penyusunan adalah menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, skenario pembelajaran sesuai model pembelajaran, menyusun instrumen penelitian, dan menentukan sampel penelitian.

### 3. Pelaksanaan

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah:

- a. Memberikan *pretest* kemampuan kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melakukan proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran ICARE yang dipadukan dengan *science magic*. Sementara kelas kontrol menerapkan model pembelajaran ICARE tanpa *science magic*.
- c. Pengumpulan data keterlaksanaan aktivitas pembelajaran.
- d. Memberikan *posttest* kemampuan kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- e. Memberikan CLASS tes untuk mengetahui profil sikap siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### 4. Tahap akhir

Tahap akhir dari penelitian ini fokus pada kegiatan penyusunan laporan penelitian, meliputi:

- a. Mengolah data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran.
- b. Menghitung nilai *N-gain* rata-rata kemampuan kognitif dan uji statistik.
- c. Melakukan uji hipotesis
- d. Menghitung dan menganalisis *effect size*
- e. Mengolah data profil sikap siswa terhadap fisika dari instrumen CLASS
- f. Melakukan analisis terhadap seluruh hasil data penelitian yang diperoleh
- g. Membuat kesimpulan dan saran.

#### F. Definisi Operasional

Beberapa istilah yang sering digunakan dalam penelitian ini, didefinisikan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran ICARE dipadukan dengan *science magic* adalah model pembelajaran ICARE dengan tahapan *introduction, connect, apply, reflect, dan extend* yang dipadukan dengan *science magic*. Pada tahap *connect*, kegiatan *science magic* dihadirkan untuk kemudian dilanjutkan dengan tahapan ICARE berikutnya.
2. *Science magic* pada penelitian ini adalah salah satu cara menghadirkan sains dalam pembelajaran melalui sebuah fenomena-fenomena serupa dengan *magic*. *Science magic*, telah dianggap bukan hanya berupa bentuk hiburan tetapi juga merupakan bagian dari aktivitas pembelajaran dengan prinsip dan pengetahuan ilmiah dengan tujuan menciptakan konflik kognitif, motivasi, dan kemampuan mengamati siswa.
3. Kemampuan kognitif pada penelitian ini mencakup pada mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4), Pembatasan ini dikarenakan pada penelitian ini keempat aspek kognitif C1, C2, C3, dan C4 dapat difasilitasi dalam penerapan model ICARE dipadukan dengan *science*

*magic*. Kemampuan kognitif siswa pada aspek C1, C2, C3, dan C4 diukur menggunakan tes dalam bentuk pilihan ganda.

4. Sikap pada penelitian ini adalah gambaran persepsi dan kepercayaan siswa terhadap fisika yang dilihat dari profil sikap setelah diterapkannya model pembelajaran ICARE yang dipadukan dengan *science magic*.

### **A. Instrumen Penelitian**

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa instrumen, diantaranya ialah:

1. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran guru dan siswa

Observasi atau pengamatan merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini yang diobservasi adalah keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen observasi keterlaksanaan proses pembelajaran siswa digunakan untuk mendeskripsikan dan menganalisis keterlaksanaan proses pembelajaran ICARE yang dipadukan dengan *science magic*. Format pengisiannya dalam bentuk *checklist* sehingga dalam pengisiannya, observer memberikan tanda *checklist* pada keterlaksanaan langkah pembelajaran berdasarkan skenario pembelajaran yang telah disusun.

Penilaian kuantitas dihitung dengan nilai 4 jika guru menyampaikan dengan jelas dan lebih dari 75% siswa melaksanakan instruksi guru, nilai 3 jika guru menjelaskan cukup jelas dan 50% - 75% siswa melaksanakan instruksi guru, nilai 2 jika penyampaian guru kurang jelas dan kurang dari 50% siswa melaksanakan instruksi guru, sedangkan nilai 1 jika penyampaian guru tidak jelas dan tidak ada siswa yang melaksanakan instruksi guru

Data asesmen kinerja diambil melalui pengamatan oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung. Penilaian kinerja siswa juga diperoleh melalui laporan hasil kinerja siswa pada LKS. Setiap skor yang diperoleh untuk setiap kriteria penilaian dijumlahkan kemudian dibagi dengan jumlah kriteria penilaian yang ada pada rubrik penilaian berskala ini, sehingga menjadi skor total yang diperoleh siswa.

## 2. Tes kemampuan kognitif

Tujuan dari tes kemampuan kognitif adalah untuk mengukur dan mendeskripsikan kemampuan kognitif siswa pada topik suhu dan kalor sebelum dan sesudah mengikuti proses pembelajaran. Tes ini dikembangkan berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pada topik suhu dan kalor dengan mengikuti perumusan tujuan instruksional taksonomi Anderson, yang dibatasi pada aspek kognitif Mengingat (C1), Memahami (C2), Mengaplikasikan (C3), dan Menganalisis (C4).

Teknik analisis instrumen penelitian dilakukan dengan menggunakan perhitungan data statistik. Tujuannya ini yaitu untuk mengetahui kelayakan suatu instrumen untuk digunakan pada pengambilan data hasil penelitian. Adapun teknik analisis instrumen dijelaskan sebagai berikut:

### a. Validitas soal

Valid dapat diartikan sebagai ketepatan interpretasi yang dihasilkan dari skor tes atau instrumen evaluasi (Sugiyono, 2010). Suatu instrumen dikatakan valid, apabila instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur. Validitas instrumen tes menggunakan validitas isi yaitu validitas menurut pakar berdasarkan hasil pertimbangan dari ahli (*judgement* pakar). Menurut Djaali dan Pudji (Lestariningsih, 2011), validitas isi yaitu validitas yang mempermasalahkan seberapa jauh item-item tes mampu mengukur apa yang benar-benar hendak diukur sesuai dengan konsep khusus atau definisi konseptual yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, proses validasi isi sebuah instrumen harus dilakukan melalui penelaahan (justifikasi) pakar atau melalui penilaian sekelompok panel yang terdiri dari orang-orang yang menguasai konten dari variabel yang hendak diukur.

### b. Reliabilitas soal

Uji reliabilitas instrumen dimaksudkan untuk mengetahui keajegan instrumen tes penelitian. Reliabilitas instrumen tes menggunakan teknik *test-retest*. Dalam hal ini instrumennya sama, respondennya sama, dan waktunya berbeda (Sugiyono, 2010).

Menurutnya, reliabilitas dengan teknik ini diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya. Nilai koefisien korelasi antara kedua tes diperoleh dari perhitungan rumus product-moment, sebagai berikut;

$$r_{xy} = \frac{N(\sum_i^N XY) - (\sum_i^N X)(\sum_i^N Y)}{\sqrt{\{N\sum_i^N X^2 - (\sum_i^N X)^2\}\{N\sum_i^N Y^2 - (\sum_i^N Y)^2\}}} \quad (3.3)$$

Keterangan:  $r_{xy}$  = nilai reliabilitas tes

$X_i$  = skor hasil tes pertama

$Y_i$  = skor hasil tes kedua

N = jumlah siswa

Tabel 3.2. Kriteria Reliabilitas Instrumen Tes

Nilai r	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat rendah

Arikunto, 2006

### c. Tingkat Kemudahan Butir Soal

Analisis tingkat kemudahan dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Di Indonesia, tingkat kemudahan lazim disebut dengan tingkat kesukaran. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal (Arikunto, 2007). Proporsi jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar terhadap seluruh siswa dapat juga disebut dengan *item facility*. Oleh karena itu, analisis untuk mengetahui sukar atau mudahnya soal dengan membandingkan jumlah siswa yang menjawab soal terkait dengan benar disebut dengan analisis tingkat kemudahan butir soal.

Untuk mencari nilai taraf kemudahan soal dengan menggunakan rumus:

$$TK = \frac{B}{JS} \quad (3.4)$$

Dengan TK = indeks kemudahan butir soal

B = banyaknya siswa yang menjawab soal terkait dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.3 Klasifikasi Tingkat Kemudahan



Nilai P	Klasifikasi
$TK < 0,3$	Soal Sukar
$0,3 \leq TK \leq 0,7$	Soal Sedang
$TK > 0,7$	Soal Mudah

(Arikunto, 2006)

## d. Daya pembeda butir soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (kelompok atas) dengan siswa yang berkemampuan rendah (kelompok bawah). Skor siswa terlebih dahulu diurutkan dari yang paling besar hingga paling kecil.

Terdapat dua cara untuk melakukan pembagian kelompok antara kelompok atas dan kelompok bawah. Kelompok atas dan bawah berjumlah sama dan dibagi dua dari jumlah siswa, yaitu masing-masing 50% jika jumlah seluruh siswa di bawah 100. Selanjutnya jika jumlah siswa lebih dari 100, maka persentase kelompok atas dan bawah adalah sama-sama 27% dari seluruh siswa (Kelley, 1939). Menurut Arikunto (2007), untuk mencari daya pembeda soal dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} \quad (3.5)$$

Dengan DP = Daya pembeda

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

DP	Klasifikasi
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Baik sekali
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,00 \leq DP < 0,20$	Jelek
Negatif	Harus dibuang

(Arikunto, 2006)

Uji coba instrumen tes dilakukan pada siswa kelas XI MIA di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di kota Bandung. Uji coba ini dilakukan di dua kelas. Soal tes kemampuan kognitif yang diuji cobakan berjumlah 26 butir soal dalam bentuk pilihan ganda. Analisis instrumen dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excel* untuk menguji reliabilitas tes, daya pembeda, dan tingkat kemudahan butir soal. Rekapitulasi hasil uji coba pertama dan kedua kemampuan kognitif secara rinci tertera pada Lampiran B.

Berdasarkan analisis daya pembeda hasil uji coba pertama (lampiran B) dari 26 soal yang diujikan, terdapat 2 soal berada pada kategori baik, 13 soal berada pada kategori cukup, 9 soal berada pada kategori jelek, dan 2 soal yang harus dibuang. Sementara berdasarkan analisis daya pembeda hasil uji coba kedua terdapat 5 soal berada pada kategori baik, 16 soal berada pada kategori cukup, 4 soal berada pada kategori jelek, dan 1 soal harus dibuang.

Berdasarkan hasil analisis tingkat kemudahan soal hasil uji coba pertama dari 26 soal yang diujikan, terdapat 3 soal berada pada kategori mudah, 15 soal berada pada kategori sedang, dan 8 soal berada pada kategori sukar. Sementara berdasarkan analisis tingkat kemudahan soal hasil uji coba kedua, terdapat 2 soal berada pada kategori mudah, 15 soal berada pada kategori sedang, dan 9 soal berada pada kategori sukar.

Khusus untuk hasil uji coba instrumen tes kemampuan kognitif pada soal yang memiliki kategori daya pembeda “jelek” dan tingkat kemudahan soal “sukar”, setelah melalui proses diskusi dan konsultasi dengan pembimbing, maka soal ini masih dapat digunakan setelah diperbaiki. Kemudian peneliti melakukan penyelidikan lebih lanjut dengan melakukan wawancara terhadap siswa mengenai uji coba instrumen tes kemampuan kognitif yang dilakukan. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, didapat beberapa kesimpulan diantaranya: siswa tidak terbiasa dengan soal konsep dan mereka cenderung mengerjakan soal fisika yang bersifat matematis. Persepsi mereka terhadap fisika menyatakan bahwa dengan menghafal rumus akan jauh lebih berguna dan menghasilkan nilai baik dalam tes fisika yang selama ini diberikan dibandingkan dengan memahami konsep.

Hasil uji coba instrumen tes kemampuan kognitif siswa dengan menghitung nilai koefisien korelasi antara hasil uji coba pertama dan uji coba kedua menghasilkan nilai sebesar 0,81 yang menandakan bahwa instrumen tes kemampuan kognitif yang dikembangkan memiliki reliabilitas dengan kategori baik. Penentuan butir soal yang digunakan sebagai instrumen tes kemampuan kognitif didasarkan pada hasil analisis uji coba instrumen. Setelah melalui proses bimbingan dan diskusi, maka dari 26 butir soal ini digunakan sebagai instrumen tes kemampuan kognitif dengan perbaikan pada struktur kalimatnya. Pemilihan 26 butir soal ini mempertimbangkan perbandingan komposisi C1, C2, C3, dan C4 yang telah disesuaikan dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai pada materi suhu dan kalor. Penyebaran butir soal tes kemampuan kognitif disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.5 Klasifikasi Penyebaran Butir Soal

Sub Konsep	Proses Kognitif			
	Mengingat (C1)	Memahami (C2)	Menerapkan (C3)	Menganalisis (C4)
Pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan ukuran benda	1, 7, 9, 10, 17, 24	5, 6, 8, 18, 23	15, 16, 19	2, 3, 11
Proses transfer kalor (konduksi, konveksi, dan radiasi)	13, 20	12, 14, 22, 25	4	21, 26
<b>Jumlah soal</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

### 3. CLASS (*Colorado learning Attitudes about Science Survey*)

Skala sikap siswa terhadap fisika yang digunakan merupakan skala yang dikembangkan dari bagian proyek PhET (*Physics Education Technology*) (Adam *et al.*, 2006) dan dinamai sebagai CLASS (*Colorado learning Attitudes about Science Survey*) tes. Tujuan dari diberikannya skala sikap adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis sikap siswa sesudah mengikuti proses pembelajaran. Skala sikap berbentuk survei, dalam bentuk pernyataan yang harus dijawab oleh siswa dengan

menggunakan empat pilihan yang bertingkat yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Angket ini diisi dengan menggunakan tanda *checklist* terhadap kolom pilihan yang tersedia. Survei dilakukan untuk mendeskripsikan keadaan objek penelitian yang sebenarnya di lapangan setelah mendapat perlakuan.

## B. Analisis Data

### 1. Observasi keterlaksanaan pembelajaran guru dan siswa

Data yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran merupakan data kuantitatif yang akan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung jumlah jawaban “ya” dan “tidak” yang *observer* isi pada format observasi keterlaksanaan pembelajaran.
- b. Menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan persamaan deskriptif persentase untuk keterlaksanaan pembelajaran sebagai berikut:

$$\% \text{ keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\sum \text{aspek yang diamati terlaksana}}{\sum \text{aspek keseluruhan}} \times 100\% \quad (3.1)$$

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat kriteria keterlaksanaan pembelajaran, skor yang telah diperoleh dalam bentuk persen (%) kemudian dicocokkan dengan tabel.

Tabel 3.6. Kriteria Analisis Deskriptif Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan Pembelajaran (%)	Interpretasi
KP = 0	Tidak satupun kegiatan terlaksana
$0 < KP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq KP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KP = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 \leq KP < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq KP < 100$	Hampir kegiatan terlaksana
KP = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

## 2. Perbandingan peningkatan kemampuan kognitif

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa dilakukan perhitungan nilai gain ternormalisasi *n-gain* dengan rumus sebagai berikut.

$$n\text{-gain} = \frac{\langle S_{pos} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{S_{mideal} - \langle S_{pre} \rangle} \quad (3.2)$$

Keterangan:

*n-gain* = gain ternormalisasi

$\langle S_{pos} \rangle$  = skor *posttest* yang diperoleh

$\langle S_{pre} \rangle$  = skor pre test yang diperoleh

*S<sub>mideal</sub>* = skor maksimum ideal

Suatu pembelajaran dikatakan lebih efektif jika menghasilkan skor *n-gain* rata-rata lebih tinggi dibanding pembelajaran lainnya. *N-gain* yang diperoleh pada pengukuran kemampuan kognitif menunjukkan kategori peningkatan kemampuan kognitif siswa. Adapun beberapa kategori peningkatan tersebut dapat dilihat dalam Tabel 3.4

Tabel 3.7 Katagorisasi nilai *N-gain*/Indeks Gain (Hake, 1998)

Rentang	Katagori
$n\text{-gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq n\text{-gain} < 0,7$	Sedang
$n\text{-gain} < 0,3$	Rendah

Analisis data selanjutnya melalui beberapa pengujian sebagai berikut:

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh mempunyai distribusi (sebaran) yang normal atau tidak menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Normalnya distribusi data dapat diketahui dari nilai signifikan (*2-tailed*) *output* SPSS jika lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  maka data terdistribusi normal.

### c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Uji homogenitas data *n-gain* hasil tes kemampuan kognitif dan sikap siswa terhadap fisika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan

dengan menggunakan uji *Levene* dalam *One-Way Anova* pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Uji ini didasarkan pada rumus statistik yaitu uji statistik F, yaitu:

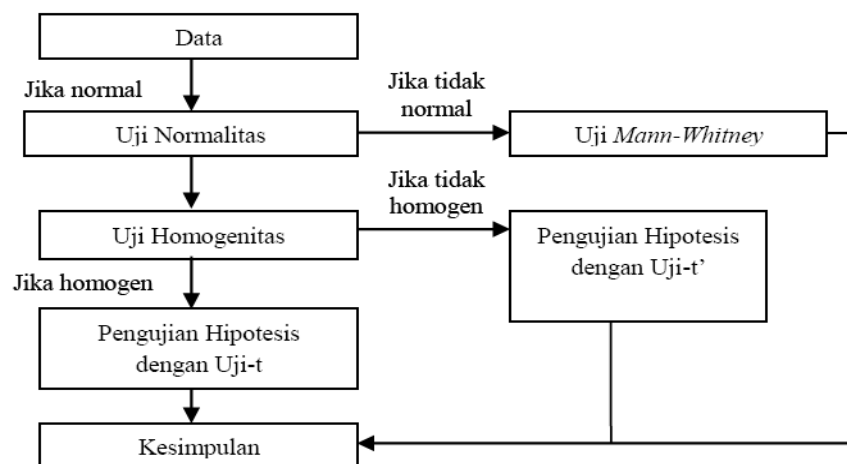
$$F = \frac{S_{\text{besar}}^2}{S_{\text{kecil}}^2} \quad (3.6)$$

Dengan  $S^2 =$  varians

Homogenitas data dapat diketahui dari nilai signifikansi (*2-tailed*) *output* SPSS, jika lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  maka data dikatakan homogen atau memiliki varian sama. Sehingga dapat dikatakan kedua kelas memiliki karakteristik yang sama.

#### d. Uji Hipotesis

Tingkat signifikansi perbedaan rerata data *n-gain* hasil tes kemampuan kognitif dan data *G* hasil skala sikap siswa terhadap fisika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji hipotesis dengan analisis secara statistik. Untuk menentukan statistika yang cocok pada pengujian hipotesis, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data *N-gain*. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji-t. Jika data terdistribusi normal tetapi tidak homogen digunakan uji-t'. Apabila data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen maka digunakan uji non-parametrik dengan uji *Mann-Whitney* (Ruseffendi, 1994). Alur uji hipotesis terlihat pada gambar berikut ini



Gambar 3.2. Alur pengujian hipotesis penelitian

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji-t satu ekor (*1-tailed*) dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , dengan persamaan:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\left( \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \right)^{\frac{1}{2}} \sqrt{\left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (3.7)$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata *gain* kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata *gain* kelas kontrol

$n_1$  = jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa kelas kontrol

$S_1$  = varians kelas eksperimen

$S_2$  = varians kelas kontrol

### 3. Pengaruh penerapan model ICARE dipadukan dengan *science magic*

Jika didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan antara dua rata-rata kelas eksperimen dan kontrol, maka diperlukan perhitungan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh perlakuan yang dilakukan. Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan pada subjek penelitian maka digunakan perhitungan dengan menggunakan nilai *effect size* untuk jumlah sampel yang kecil yaitu sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{pooled}} \quad (3.8)$$

$$\text{dengan } s_{pooled} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}} \quad (3.9)$$

keterangan:

$d$  = ukuran besar pengaruh

$\bar{x}_1$  = rata-rata n-gain kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata n-gain kelompok kontrol

$s_1^2$  = varians kelompok eksperimen

$s_2^2$  = varians kelompok kontrol

$n_1$  = jumlah kelompok eksperimen

$n_2$  = jumlah kelompok eksperimen

Setelah didapatkan ukuran besar pengaruh, maka ukuran pengaruh (*effect size*) dari dua rata-rata berbeda, nilai  $d$  (besar pengaruh) disesuaikan dengan katagori ukuran pengaruh sebagai berikut (Cohen dalam Nandy, 2012)

Tabel 3.8 Klasifikasi Ukuran Pengaruh Pembelajaran

Batasan	Interpretasi
$-\infty \leq d \leq 0,2$	Pengaruh kecil
$0,2 < d < 0,8$	Pengaruh sedang
$0,8 \leq d \leq \infty$	Pengaruh besar

#### 4. Profil sikap siswa terhadap fisika

Pada angket CLASS setiap siswa diminta untuk menjawab suatu pernyataan dengan jawaban yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Masing-masing jawaban memiliki nilai SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1. *N-gain* kemampuan kognitif siswa dikorelasikan dengan nilai CLASS yang sebelumnya diklasifikasikan berdasarkan katagori sikap pada CLASS.