

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

##### **A. Tujuan Operasional Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah:

- (1) Mengetahui pengaruh pembelajaran induktif dalam pendekatan saintifik (*scientific approach*) terhadap hasil belajar siswa
- (2) Mengetahui karakteristik pembelajaran dalam menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*).

##### **B. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 112 Jakarta pada kelas X semester genap tahun ajaran 2014/2015 yang dilaksanakan pada bulan April - Mei 2015.

**Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan dan Kegiatan Penelitian**

<b>Waktu Pelaksanaan</b>	<b>Kegiatan</b>
Kamis, 2 April 2015	Pretest kelas eksperimen (tes awal sebelum diberikan perlakuan) dan melakukan kegiatan pertemuan 1 (Membedakan suhu benda, menemukan prinsip kerja alat ukur suhu, menjelaskan alat ukur suhu, menentukan konversi skala termometer)
6 April – 8 April 2015	Libur UN
Kamis, 9 April 2015	Melanjutkan kegiatan pertemuan 1, yaitu berdiskusi dan menganalisis, membuat kesimpulan, mempresentasikan hasil pengamatan, dan mengerjakan tugas akhir yang terdapat pada lembar kerja pertemuan 1.
Senin, 13 April 2015	Pretest kelas kontrol (tes awal sebelum diberikan perlakuan) dan melakukan kegiatan belajar pertama

	(Guru menjelaskan definisi suhu, menentukan konversi skala thermometer, dan pemuaian, latihan soal yang berhubungan dengan materi suhu dan pemuaian)
Kamis, 16 April 2015	Pretest materi pemuaian Melakukan kegiatan pertemuan 2 (Mengamati perubahan wujud, mengamati fenomena yang terjadi pada es, rel kereta api, dan air raksa di dalam thermometer saat diletakkan pada anak yang sedang sakit, mengamati fenomena terjadinya perpindahan energi panas, menyelesaikan soal-soal sederhana yang berhubungan dengan pemuaian)
Senin, 20 April 2015	Kegiatan belajar ke – 2 (Guru menjelaskan tentang pengertian kalor, asas black, dan latihan soal yang berhubungan dengan kalor dan asas black)
Kamis, 23 April 2015	Pretest materi kalor dan asas black Melakukan kegiatan pertemuan 3 (mengamati prinsip kerja calorimeter, menghitung jumlah kalor yang diserap oleh air sejuk, menghitung jumlah kalor yang dilepas oleh air panas, menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan kalor) Postest materi pemuaian, perpindahan kalor dan energi kalor (asas black)
Senin, 27 April 2015	Kegiatan Belajar ke – 3 (Guru menjelaskan materi perpindahan kalor dan perubahan wujud, latihan soal yang berhubungan dengan perpindahan kalor dan perubahan wujud)
Kamis, 30 April 2015	KBM hanya berjalan pada jam ke – 1 sampai jam ke

	<p>– 5 (Satu jam setelah istirahat pertama).</p> <p>Hal ini dikarenakan adanya acara sosialisasi oleh POLRI</p> <p>Sehingga, tidak dapat dilangsungkan KBM pada kelas eksperimen yang jadwal belajarnya adalah jam ke – 6</p>
Senin, 4 Mei 2015	<p>Guru memberikan latihan soal evaluasi bab suhu dan kalor.</p> <p>Guru memberikan kesempatan tanya jawab pada materi bab suhu dan kalor.</p> <p>Posttest kelas kontrol (tes akhir setelah diberikan perlakuan)</p>
Kamis, 7 Mei 2014	<p>Guru memberikan kesempatan tanya jawab dan diskusi evaluasi pada kelompok masing-masing pada materi bab suhu dan kalor</p> <p>Posttest kelas eksperimen (tes akhir setelah diberikan perlakuan)</p>

### C. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

#### 1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif dengan desain eksperimental yaitu quasi eksperimen yang melakukan suatu cara untuk membandingkan kelompok (Emzir, 2014: 102). Quasi eksperimen bersifat tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variable-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2013: 114). Hal ini dikarenakan kemampuan peneliti dalam mengamati perilaku obyek penelitian sangat terbatas. Peneliti juga tidak memiliki kemampuan untuk mengetahui persepsi objek penelitian terhadap perlakuan secara pasti atau dapat dikatakan bahwa

peneliti tidak bermaksud dan tidak memiliki kemampuan untuk mengubah kondisi kelas yang sudah ada.

## 2. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian quasi eksperimen ini adalah *The Nonequivalent Control Group Design* (Emzir, 2014: 102). Dengan desain ini, baik kelompok eksperimental maupun kelompok kontrol dibandingkan, kendati kelompok tersebut dipilih dan ditempatkan tanpa melalui randomisasi. Desain ini mirip dengan *Pretest-posttest Control Group Design* hanya tidak melibatkan penempatan subyek ke dalam kelompok secara random. Dua kelompok yang ada diberi *pre test*, kemudian diberikan perlakuan dan terakhir diberikan *post test*.

**Tabel 3.2 Desain penelitian *The Nonequivalent Control Group Design***

Kelompok	Pre Test	Perlakuan	Post Test
A <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
A <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

(Sumber: Emzir, 2014:105)

Keterangan:

A<sub>1</sub> : Kelas Eksperimen

A<sub>2</sub> : Kelas Kontrol

X<sub>1</sub> : Perlakuan Kelas Eksperimen dengan pendekatan saintifik

X<sub>2</sub> :Perlakuan Kelas kontrol tanpa pendekatan saintifik

O<sub>1</sub> : Test awal fisika siswa sebelum diberikan perlakuan (Pre Test)

O<sub>2</sub> : Test akhir fisika siswa setelah diberikan perlakuan (Post Test)

## D. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah "*purposive sampling*", yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013: 124). Teknik ini biasanya dilakukan karena beberapa pertimbangan,

misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh. Pengambilan sampel harus didasarkan atas ciri-ciri, sifat-sifat atau karakteristik tertentu, yang merupakan ciri-ciri pokok populasi. Subjek yang diambil sebagai sampel benar-benar merupakan subjek yang paling banyak mengandung ciri-ciri yang terdapat pada populasi (*key subjectis*) (Arikunto, 2010: 183).

### 1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013:117). Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah

#### a. Populasi target

Populasi target adalah seluruh siswa IPA di SMAN 112 Jakarta Tahun Ajaran 2014/2015

#### b. Populasi terjangkau

Populasi terjangkau adalah seluruh siswa kelas X IPA SMAN 112 Jakarta tahun ajaran 2014/2015

### 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2013:118). Sampel yang diambil sebanyak dua kelas. Kelas pertama sebagai kelompok *Induktif dalam Pendekatan Saintifik* dan kelas kedua sebagai kelompok *Konvensional*.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Melaksanakan tes kognitif yang sama kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya.

### 1. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini meliputi variabel bebas dan variabel terikat.

- Pada kelas Eksperimen
  - a. Variabel bebas : Penggunaan pembelajaran induktif dalam pendekatan saintifik dalam kegiatan belajar mengajar
  - b. Variabel terikat: Hasil belajar fisika dalam ranah kognitif
  
- Pada kelas Kontrol
  - a. Variabel bebas : Pembelajaran konvensional (tanpa pembelajaran induktif dan pendekatan saintifik)
  - b. Variabel terikat : Hasil belajar fisika dalam ranah kognitif

## 2. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari:

- a. Data tes hasil belajar kognitif siswa non sampel pada materi yang sama untuk mencari validitas dan reliabilitas instrument.
- b. Data tes hasil belajar kognitif kelompok Pembelajaran dengan Pembelajaran Induktif dalam *Pendekatan Saintifik* dan kelompok Pembelajaran konvensional (tanpa *Pendekatan Saintifik*) pada materi yang sama untuk mengetahui tingkat keberhasilan penelitian.

## 3. Perlakuan Terhadap Kelas

Kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing diberikan perlakuan sebanyak 8 kali pertemuan. Perlakuan yang diberikan kepada kedua kelas tersebut merupakan perlakuan yang berbeda, yaitu:

- a. Kelas Eksperimen
  - Kelas diberikan pembelajaran fisika dengan kegiatan praktikum induktif berbasis *pendekatan saintifik*.
  - Kelas diberikan soal tes mengenai materi yang dipelajari yaitu suhu dan kalor.
- b. Kelas Kontrol
  - Kelas diberikan pembelajaran fisika dengan konvensional tanpa *pendekatan saintifik*,

- Kelas diberikan soal tes mengenai materi yang dipelajari yaitu suhu dan kalor.

#### **4. Prosedur Penelitian**

##### **a. Tahap Persiapan**

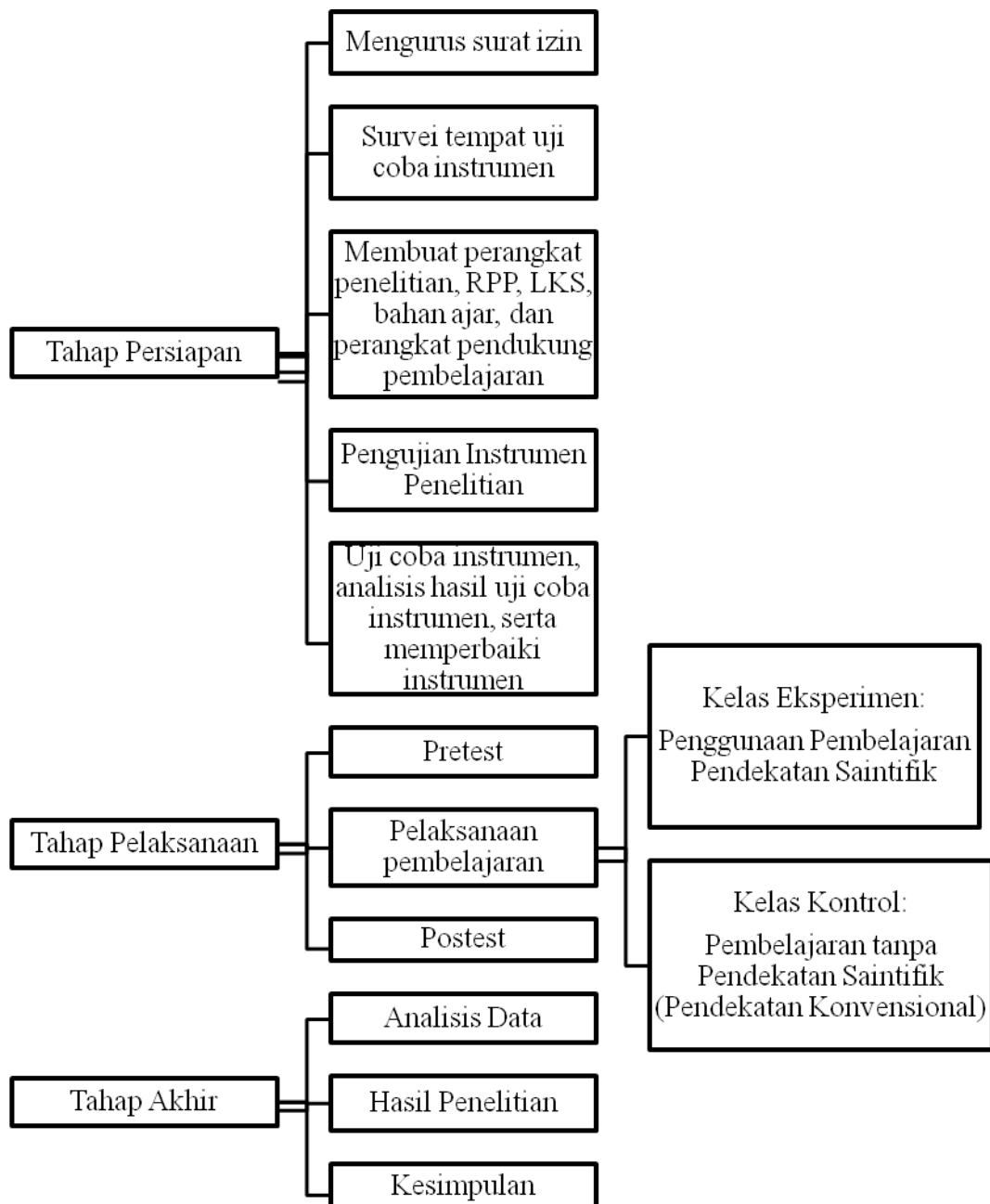
1. Mengurus surat izin penelitian dari Universitas Negeri Jakarta (UNJ)
2. Survei tempat untuk uji coba instrumen dan penelitian.
3. Membuat instrumen penelitian berdasarkan kisi-kisi soal yang telah dibuat, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), mempersiapkan LKS, dan perangkat pendukung pembelajaran, serta segala hal yang dapat menunjang terlaksananya pembelajaran dikelas eksperimen dan kelas kontrol.
4. Menguji coba instrumen, menganalisis hasil uji coba instrumen, dan memperbaiki instrumen.

##### **b. Tahap Pelaksanaan**

1. Mengelompokkan subjek penelitian menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Memberikan tes awal (*pre-test*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui pengetahuan awal siswa terhadap materi yang akan disampaikan.
3. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dengan *pendekatan saintifik*.
4. Melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas kontrol dengan pendekatan konvensional (tanpa *pendekatan saintifik*).
5. Memberikan tes akhir (*post-test*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran berakhir untuk mengetahui hasil belajar siswa.
6. Membandingkan antara hasil *pretest* dengan *posttest* untuk menentukan apakah ada perbedaan pemahaman konsep pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jika sekiranya perbedaan itu ada, maka disebabkan oleh perlakuan yang diberikan.

**c. Tahap Akhir**

1. Analisis data
2. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari pengolahan data.



**Gambar 3.1** Prosedur Penelitian



## F. Instrumen Penelitian

**Tabel 3.3 Kisi-kisi instrument penelitian materi Suhu dan Kalor**

Materi Pokok	Indikator	Aspek						Jumlah Soal
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	
Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suhu dan pemuaiian</li> <li>• Hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya</li> <li>• Azas Black</li> <li>• Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi</li> </ul>	Menghitung konversi skala thermometer		2, 3	4				3
	Menghitung pemuaiian panjang		19	6				2
	Memecahkan masalah yang berhubungan dengan pemuaiian luas dan pemuaiian volume				7, 8, 10			3
	Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya energi kalor				5, 12			2
	Menghitung jumlah kalor, massa, suhu dan kalor jenis pada berbagai kasus sederhana dalam kehidupan sehari-hari			11,14 16,17				4
	Merumuskan suhu campuran benda yang dihubungkan satu sama lain					9, 21, 23		3
	Mengahafal dan mengidentifikasi	1, 22						2

konsep perpindahan kalor serta zat perantaranya							
Menggunakan persamaan azas black			18, 20				2
Memprediksi perubahan wujud zat						13, 15	2
Menganalisis persoalan yang berhubungan dengan laju alir kalor				24, 25			2

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes tertulis untuk melihat hasil belajar kognitif siswa. Tes tertulis ini berupa butir soal pilihan ganda berjumlah 25 soal. Instrumen penelitian harus memenuhi syarat. Uji coba instrument dilakukan untuk mengukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda (Instrumen soal sebelum validasi dapat dilihat pada lampiran 1). Untuk mengolah data hasil ujicoba instrument maka dilakukan perhitungan sebagai berikut:

### 1. Uji Validitas

Validitas berkenaan dengan ketepatan alat ukur terhadap konsep yang diukur sehingga betul-betul mengukur apa yang seharusnya diukur (Djanuarsih: 5)

Sebuah instrument dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2010: 211). Validitas tidak berlaku universal sebab bergantung pada situasi dan tujuan penelitian. Instrumen yang telah valid untuk satu tujuan tertentu belum tentu akan valid untuk tujuan yang lain.

Ada tiga jenis validitas yang sering digunakan dalam penyusunan instrument, yaitu validitas isi, validitas bangun pengertian dan validitas ramalan. Namun untuk mengukur validitas instrument hasil belajar validitas yang sesuai adalah validitas isi. Gay (1987:129) menyatakan bahwa validitas isi (*content valid*) adalah derajat pengukuran yang mencerminkan domain isi yang diharapkan. Validitas isi penting untuk tes hasil belajar (*achievement test*) (Djanuarsih: 5-6).

Untuk menguji validitas butir instrumen penelitian dan menganalisis pengaruh variabel bebas terhadap variabel terkait digunakan rumus korelasi *point biserial correlation* atau koefisien korelasi biserial karena variabel yang satu berbentuk kontinu sedang yang lain variabel diskrit murni, rumus *point biserial correlation* yaitu:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \quad (\text{Arikunto, 2006:283})$$

Dimana:

$r_{pbi}$  = koefisien korelasi biserial

$M_p$  = Mean skor dari subjek-subjek yang menjawab betul item yang dicari korelasinya dengan tes.

$M_t$  = Mean skor total (skor rata-rata dari seluruh pengikut tes)

$S_t$  = Standar deviasi skor total

$p$  = Proporsi subjek yang menjawab betul item tersebut

$q$  = 1-p

Standar Deviasi dari skor total dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S_t = \sqrt{\frac{N \sum X_t^2 - (\sum X_t)^2}{N(N-1)}} \quad (\text{Arikunto, 2006: 97})$$

Keterangan:

$S_t$  = Standar Deviasi dari skor total

$\sum X_t^2$  = Jumlah skor total kuadrat

$\sum X_t$  = Jumlah skor total semua siswa

$N$  = Jumlah siswa

Selanjutnya untuk mengetahui alat instrumen penelitian valid atau tidak valid maka nilai  $r_{pbi}$  akan dibandingkan dengan  $r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk=n-2$ ).

Adapun kaidah keputusan:

$r_{hitung} > r_{tabel}$  berarti butir soal valid

$r_{hitung} < r_{tabel}$  berarti butir soal tidak valid.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes soal pilihan ganda berjumlah 100 soal yang telah dibagi masing-masing kelas menjadi 25 soal. Setelah dilakukan validasi dengan  $\alpha = 0,05$ , derajat kebebasan 32 ( $dk=n-2=34-2=32$ ) dan  $r_{tabel} = 0,329$  didapatkan soal yang valid berjumlah 67 soal. (Perhitungan uji validasi dapat dilihat pada lampiran 2).

Kemudian dari hasil instrumen soal yang telah divalidasi dengan berbagai pertimbangan, dipilih 50 soal sebagai instrumen penelitian dengan ketentuan 25 soal untuk pretest dan 25 soal untuk posttest diujikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. (Instrumen soal setelah divalidasi dapat dilihat pada lampiran 3).

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketepatan atau keajegan alat tersebut dalam mengukur apa yang diukurnya. Artinya, kapanpun alat tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama. Tes hasil belajar dikatakan ajeg apabila hasil pengukuran saat ini menunjukkan kesamaan hasil pada saat yang berlainan waktunya, terhadap siswa yang sama. Namun demikian, masih mungkin terjadi ada perbedaan hasil untuk hal-hal tertentu akibat

factor kebetulan, selang waktu, atau terjadinya perubahan pandangan siswa terhadap soal yang sama. Selain hal tersebut, perbedaan hasil pengukuran bukan disebabkan oleh alat ukurnya, melainkan kondisi yang terjadi pada diri siswa (Djanuarsih: 7)

Pada penelitian ini reliabilitas tes digunakan rumus Kuder dan Richardson 20 (K-R. 20) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

(Sumber: Arikunto, 2012: 115)

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan
- $p$  = proporsi siswa yang menjawab item dengan benar
- $q$  = proporsi siswa yang menjawab item dengan salah
- $\sum pq$  = jumlah hasil perkalian antara p dan q
- $n$  = banyaknya item
- $S^2$  = Varians

Untuk memperoleh varians dapat dicari dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \left( \frac{\sum x^2}{N} \right)^2}{N - 1}$$

Keterangan:

- $S^2$  = Varians
- $\sum x^2$  = tiap skor di kuadratkan lalu dijumlahkan
- $N$  = banyaknya subyek pengikut tes

Kriteria reliabilitas ditentukan berdasarkan klasifikasi koefisien reliabilitas sebagai berikut:

**Tabel 3.4 Derajat Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,9 \leq r_{11}$	Sangat tinggi

$0,7 \leq r_{11} < 0,9$	Tinggi
$0,4 \leq r_{11} < 0,7$	Sedang
$0,2 \leq r_{11} < 0,4$	Rendah
$r_{11} < 0,2$	Kecil

Dari hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas instrument test sebesar 0,71, 0,83, 0,79, dan 0,83. Berdasarkan tabel koefisien, reliabilitas instrument berada pada rentang **Tinggi** ( $0,7 \leq r_{11} < 0,9$ ) . Sehingga instrument dapat dijadikan sebagai alat ukur. (Perhitungan uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 4).

### 3. Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini pada umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya bersikar pada 0.00 – 1.00 (Aiken 1994: 66, dalam Eri Djanuarsih: 8).

Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha penyelesaiannya. Soal yang terlalu sulit akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencobanya lagi karena di luar jangkauan kemampuannya. Tingkat kesukaran soal dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (\text{Arikunto, 2012:223})$$

Keterangan :

P = Tingkat kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab benar

$J_s$  = jumlah seluruh peserta tes

Adapun tolak ukur menginterpretasikan tingkat kesukaran butir soal yang diperoleh digunakan tabel sebagai berikut :

**Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
$0 < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq P < 0,7$	Sedang
$0,7 \leq P < 1$	Mudah

(Sumber: Arikunto, 2006:210)

Uji taraf kesukaran digunakan untuk mengetahui soal-soal yang sukar, sedang, dan mudah. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya soal disebut indeks kesukaran. Dari hasil perhitungan taraf kesukaran dari 100 soal terdapat 54 kriteria soal mudah, 37 kriteria soal sedang dan 9 soal kriteria sukar (Perhitungan analisis tingkat kesukaran instrumen dapat dilihat pada lampiran 5).

#### 4. Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara peserta didik yang telah menguasai materi yang ditanyakan dan peserta didik yang tidak/kurang/belum menguasai materi yang ditanyakan. Manfaat daya pembeda butir soal adalah sebagai berikut ini.

- (1) Untuk meningkatkan mutu setiap butir soal melalui data empiriknya. Berdasarkan indeks daya pembeda, setiap butir soal dapat diketahui apakah butir soal itu baik, direvisi, atau ditolak.
- (2) Untuk mengetahui seberapa jauh setiap butir soal dapat mendeteksi/membedakan kemampuan siswa, yaitu siswa yang telah memahami atau belum memahami materi yang diajarkan guru. Apabila suatu butir soal tidak dapat membedakan kemampuan siswa itu, maka butir soal itu dapat dicurigai kemungkinannya” seperti berikut ini.

- (a). Kunci jawaban butir soal itu tidak tepat.
- (b). Butir soal itu memiliki dua atau lebih kunci jawaban yang benar.
- (c). Kompetensi yang diukur tidak jelas
- (d). Pengecoh tidak berfungsi.
- (e). Materi yang ditanyakan tidak terlalu sulit, sehingga banyak siswa yang menebak
- (f). Sebagian besar siswa yang memahami materi yang ditanyakan berfikir ada yang salah informasi dalam butir soalnya.

(Djanuarsih: 11)

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Pada indeks diskriminasi ada tanda negatif. Tanda negatif pada indeks diskriminasi digunakan jika sesuatu soal “terbalik” menunjukkan kualitas testee, yaitu anak yang pandai disebut bodoh dan anak yang bodoh disebut pandai. Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

$$D = P_A - P_B \quad (\text{Arikunto, 2012:228}).$$

$$P_A = \frac{B_A}{J_A}$$

$$P_B = \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

J = Jumlah peserta tes

J<sub>A</sub> = Banyaknya peserta kelompok atas

J<sub>B</sub> = Banyaknya peserta kelompok bawah

B<sub>A</sub> = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B<sub>B</sub> = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P<sub>A</sub> = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P<sub>B</sub> = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar



Setelah indeks daya pembeda diketahui, maka harga tersebut diinterpretasikan pada kriteria daya pembeda sebagai berikut.

**Tabel 3.6 Kriteria Daya Beda**

<b>Indeks Daya Pembeda</b>	<b>Kriteria Daya Beda</b>
Negatif	Sangat buruk, harus dibuang
$D < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Baik
$0,70 \leq D$	Baik sekali

(Sumber: Arikunto, 2006:218)

Dari hasil perhitungan daya pembeda soal dari 100 soal terdapat 10 kriteria soal sangat jelek, 16 soal kriteria jelek, 39 soal kriteria cukup dan 34 soal kriteria baik dan 1 soal kriteria baik sekali. (Perhitungan lihat pada lampiran 6).

## **G. Teknik Analisis Data**

### **1. Uji Persyaratan Analisis**

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu data berdistribusi normal atau tidak. Distribusi normal merupakan distribusi peluang yang mempunyai variabel acak kontinum. Teknik yang digunakan untuk menguji normalitas dalam penelitian ini adalah uji Chi-Kuadrat. Rumus uji Chi-Kuadrat adalah

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - h_i)^2}{h_i}$$

Adapun langkah-langkah untuk menghitung Chi-Kuadrat adalah sebagai berikut (Husnaini, 1995: 278):

- 1) Buat daftar frekuensi seperti table di bawah ini.
- 2) Hitung  $\bar{x}$
- 3) Hitung s
- 4) Buat table penolong sebagai berikut:

**Tabel 3.6 Penolong Untuk Uji Normalitas**

Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Luas tiap kelas interval	Frekuensi yang diharapkan ( $h_i$ )	Frekuensi yang diamati ( $o_i$ )

Cari Z dengan rumus:

$$z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

(Sumber: Husnaini, 1995)

Keterangan

$x_i$  = data ke- i

$\bar{x}$  = rata-rata

S = simpangan baku

dan masukkan ke dalam table di atas.

- 5)  $h_i$  diisikan dengan rumus: 

Luas kelas interval x n
-------------------------
- 6)  $o_i$  diisikan dengan nilai f pada table distribusi langkah 1 diatas.
- 7) Masukkan nilai yang terdapat di tabel penolong ke dalam rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - h_i)^2}{h_i}$$

atau

$$\chi^2 = \frac{(o_1 - h_1)^2}{h_1} + \frac{(o_2 - h_2)^2}{h_2} + \frac{(o_3 - h_3)^2}{h_3} + \dots + \frac{(o_n - h_n)^2}{h_n}$$

- 8) Tetapkan taraf signifikansinya ( $\alpha$ ).

- 9) Tentukan kriteria pengujian  $\chi^2_{hitung}$  yaitu: Jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal.
- 10) Cari  $\chi^2_{tabel}$  dengan  $dk = (k-3)$  dan  $k =$  banyak kelas dengan menggunakan tabel  $\chi^2$  didapat nilai  $\chi^2_{tabel}$ .
- 11) Bandingkan  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$  dan konsultasikan dengan kriteria pada langkah 10.
- 12) Buatlah kesimpulannya.

Dari perhitungan uji normalitas, didapatkan harga Chi kuadrat hitung nilai pretest kelas eksperimen = 6,353205 dan kelas kontrol = 8,844038. Sedangkan harga Chi kuadrat hitung nilai pretest kelas eksperimen = 3,217379 dan kelas kontrol = 6,867909. Selanjutnya dibandingkan dengan harga Chi kuadrat tabel dengan  $(dk) = k-1$ ,  $dk = 6-1 = 5$  dan kesalahan yang ditetapkan sebesar  $\alpha = 0,05$ , maka harga Chi kuadrat tabel yaitu 11,07050. Karena harga  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Kesimpulannya distribusi data nilai pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas control terbukti **berdistribusi normal**. (Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 7).

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas (uji kesamaan dua varians) digunakan untuk menguji apakah kedua data tersebut homogeny yaitu dengan membandingkan kedua variansnya. Jika kedua varians sama besarnya, maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan lagi karena datanya sudah dapat dianggap homogeny. Namun untuk varians yang tidak sama besarnya, perlu diadakan pengujian homogenitas melalui uji kesamaan dua varians ini (Husnaini, 1995: 133).

Persyaratan agar pengujian homogenitas dapat dilakukan ialah apabila kedua datanya telah terbukti berdistribusi normal. Untuk melakukan pengujian homogenitas dapat dilakukan dengan membandingkan varians terbesar dan varians terkecil. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- 1) Tulis  $H_a$  dan  $H_0$  dalam bentuk kalimat.
- 2) Tulis  $H_a$  dan  $H_0$  dalam bentuk statistik.
- 3) Cari Fhitung dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

(Sumber: Husnaini, 1995: 134)

- 4) Tetapkan taraf signifikansi ( $\alpha$ )
- 5) Hitung  $F_{\text{tabel}}$  dengan rumus:

$$F_{\text{tabel}} = F_{1/2\alpha} (dk \text{ varians terbesar} - 1, dk \text{ varians terkecil} - 1)$$

dengan menggunakan tabel F didapat  $F_{\text{tabel}}$

- 6) Tentukan kriteria pengujian  $H_0$  yaitu:

Jika  $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima (homogen)

- 7) Bandingkan  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$ .
- 8) Buatlah kesimpulannya.

Dari perhitungan uji homogenitas nilai pretest dan posttest didapatkan harga  $F_{\text{hitung}} = 1,0025$  dan  $F_{\text{hitung}} = 1,077$ . Selanjutnya dibandingkan dengan harga  $F_{\text{tabel}}$  dengan ketentuan dk pembilang =  $n - 1 = 36 - 1 = 35$ , dk penyebut =  $n - 1 = 36 - 1 = 35$ , dan kesalahan yang ditetapkan sebesar 5%, maka harga  $F_{\text{tabel}}$  yaitu 1,76. Karena harga  $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ , maka data nilai pretest dan posttest kedua kelas dinyatakan **homogen**. (Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 8).

## 2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat signifikansi dari variabel bebas yang diteliti terhadap variabel terikat yang diteliti. Untuk testing signifikansi, maka digunakan uji-t (t-test) dengan taraf signifikansi 5% (Arikunto, 2010: 349). Adapun rumus uji-t adalah

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{S^2_x}{n_x} + \frac{S^2_y}{n_y}}}$$

(Sumber: Murwani, 2010: 25)

Keterangan :

$\bar{X}_1$  : rata-rata kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  : rata-rata kelas kontrol

$S_1^2$  : varians kelas eksperimen

$S_2^2$  : varians kelas kontrol

$n_1$  : jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  : jumlah siswa kelas kontrol

Kriteria pengujian:

$t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

$t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima

Dalam perhitungan didapatkan harga  $t_{hitung} = 2,57$ . Selanjutnya dibandingkan dengan harga  $t_{tabel}$  dengan ketentuan  $dk = (n_1 - 1) + (n_2 - 1) = 36 + 36 - 2 = 70$ , dan kesalahan yang ditetapkan sebesar 5%, maka harga  $t_{tabel}$  yaitu 1,66691. Karena harga  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka  **$H_a$  diterima**. Hasil pengujian hipotesis tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif pada pembelajaran induktif dalam pendekatan saintifik (*scientific approach*) terhadap hasil belajar fisika (ranah kognitif) siswa kelas X SMA. (Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 9).

## H. Hipotesis Statistik

$$H_0 = H_a$$

$$H_0 \neq H_a$$

Keterangan:

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh pembelajaran induktif dalam pendekatan saintifik terhadap hasil belajar siswa

$H_a$  = Terdapat pengaruh pembelajaran induktif dalam pendekatan saintifik terhadap hasil belajar siswa