

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan rancangan penelitian yang menggambarkan prosedur atau langkah-langkah kegiatan penelitian. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Wirartha (2006: 76) bahwa metode penelitian adalah suatu cara atau prosedur untuk memperoleh pemecahan terhadap permasalahan yang sedang dihadapi. Pada penelitian ini subjek penelitian yang diteliti hanya satu kelas dan tidak ada kelas kontrol, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Pre-Experiment*.

Metode *Pre-Experiment* bertujuan untuk memperoleh data dengan memanipulasi variabel-variabel yang sulit dikontrol. Penelitian yang dilakukan di dalam kelas tidak memungkinkan mengontrol semua variabel karena antar variabel dapat saling mempengaruhi. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, diperlukan suatu metode penelitian yang dapat memanipulasi semua variabel dan karakteristik subjek yang diteliti. Oleh karena itu, metode yang digunakan adalah metode *Pre-Experiment*, dimana metode ini menggunakan rancangan yang memungkinkan dapat mengendalikan situasi yang ada.

Metode *Pre-Experiment* ini pernah digunakan oleh Bozdoğan dan Yalçın (2009) dalam penelitiannya yang berjudul *Determining the Influence of a Science Exhibition Center Training Program on Elementary Pupils' Interest and Achievement in Science*.

#### B. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan perencanaan penelitian mengenai bagaimana penelitian dilaksanakan. Penentuan desain penelitian bergantung pada tujuan penelitian itu sendiri. Sesuai dengan tujuan dan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu tentang bagaimana peningkatan penguasaan konten materi fisika siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Inquiry-Based Science Plus Reading (ISR)* dan dikarenakan subjek penelitiannya hanya satu kelompok kelas eksperimen dan

tidak ada kelompok kelas kontrol, maka desain penelitian yang digunakan ialah *one group pretest-posttest design*. *Pretest* dilaksanakan sebelum subjek penelitian diberi perlakuan dan *posttest* dilaksanakan setelah subjek penelitian diberi perlakuan. Desain penelitian ini pernah digunakan oleh Bozdoğan dan Yalçın (2009). Berikut merupakan tabel desain penelitian *one group pretest posttest design* (Sugiono, 2008: 111).

Tabel 3.1 Tabel *One Group Pretest Posttest Design*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
S <sub>1</sub>	X	S <sub>2</sub>

Keterangan:

S<sub>1</sub> = *pretest* (tes awal),

X = *treatment* (perlakuan) dengan menerapkan model pembelajaran ISR,

S<sub>2</sub> = *posttest* (tes akhir).

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

Dalam metode penelitian, kata populasi digunakan untuk menyebutkan serumpun atau sekelompok objek yang menjadi masalah sasaran penelitian (Masyhuri dan Zainuddin, 2008: 151). Sedangkan sampel adalah suatu contoh dari populasi atau sebagian dari populasi yang diharapkan dapat menggambarkan sifat populasi yang bersangkutan (Masyhuri dan Zainuddin, 2008: 155). Oleh karena itu sampel yang diambil dari populasi sebaiknya representatif (mewakili).

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP negeri di Kota Bandung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VII. Sedangkan sampel yang dijadikan dalam penelitian adalah salah satu kelas VII di sekolah tersebut yang terdiri dari 33 siswa. Kelas VII ini dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel yang dilakukan dengan memilih sengaja menyesuaikan dengan tujuan penelitian (Purwanto, 2012:257). Kelas VII ini memiliki kemampuan tingkat kognitif yang sedang dibandingkan dengan kelas VII lainnya.

#### D. Definisi Operasional

Variabel-variabel yang akan diteliti harus didefinisikan secara operasional, yaitu definisi yang didasarkan atas sifat-sifat hal yang didefinisikan yang dapat diamati (di observasi), sehingga apa yang dilakukan oleh peneliti terbuka untuk diuji kembali oleh orang lain (Narbuko dan Achmadi, 2009: 61).

Beberapa istilah perlu didefinisikan agar diperoleh penegasan-penegasan serta gambaran yang jelas dan tepat yang berkaitan dengan variabel-variabel penelitian sebagai berikut.

##### 1. *Inquiry-Based Science Plus Reading (ISR)*

*Inquiry-Based Science Plus Reading (ISR)* merupakan suatu model pembelajaran ilmiah bersifat inkuiri (penemuan) yang dikombinasikan dengan strategi membaca (*reading infusion*). Strategi membaca yang dijadikan rujukan oleh penulis yaitu *Collaborative Strategic Reading (CSR)* menurut Janette Klingner. Model pembelajaran ISR menurut Zhihui Fang dan Youhua Wei terdiri dari dua komponen *reading infusion* yaitu *reading strategi instruction* dan *home science reading program*. Sedangkan model pembelajaran inkuiri yang diterapkan saat pembelajaran di kelas adalah *inquiry lesson*. Model ini bertujuan membantu siswa dalam memproses informasi yang dimiliki atau dari input menjadi output yang berguna untuk memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupannya. Untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran dengan model ISR dilakukan observasi terhadap kegiatan guru menggunakan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran berdasarkan RPP yang dirancang.

2. Penguasaan konten materi adalah pemahaman terhadap alam atas dasar pengetahuan ilmiah yang mencakup ilmu pengetahuan dan pengetahuan tentang ilmu. Kategori ilmu pengetahuan dalam penelitian ini adalah fisika yang mencakup materi pemuaiian. Sedangkan pengetahuan tentang ilmu terdiri dari dua kriteria yaitu penyelidikan ilmiah dan penjelasan ilmiah. Penguasaan konten materi ini diukur melalui instrumen tes berupa soal pilihan ganda yang dilakukan sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*).

## E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat untuk memperoleh data hasil penelitian. Arikunto (2006) mengungkapkan bahwa instrumen penelitian digolongkan menjadi dua macam yaitu instrumen tes dan non tes. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan permasalahan dan variabel-variabel penelitian adalah sebagai berikut:

### 1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan untuk memperoleh data penguasaan konten materi fisika siswa berbentuk soal pilihan ganda yang memuat aspek ilmu pengetahuan dan pengetahuan tentang ilmu. Tes ini dilakukan dua kali yaitu sebelum perlakuan dan setelah perlakuan.

### 2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes ini adalah gambaran aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran dengan diterapkannya model pembelajaran ISR. Instrumennya berupa lembar observasi partisipasi pengamat yaitu dengan menggunakan tanda *checklis* pada kolom susunan aktivitas serta terdapat kolom yang memuat saran-saran observer selama proses pembelajaran.

## F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian (Riduwan, 2012: 69). Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan ialah tes dan observasi.

### 1. Tes

Menurut Arikunto (1997: 30), “tes adalah penilaian yang komprehensif terhadap seorang individu atau keseluruhan usaha evaluasi program”. Dalam penelitian ini, instrumen tes yang digunakan adalah tes tertulis berupa soal pilihan ganda yang memuat setiap penguasaan konten materi fisika.

### 2. Observasi

Pengumpulan data dengan menggunakan lembar observasi dilakukan ketika model pembelajaran diterapkan. Lembar observasi ini dibuat dalam bentuk isian yang harus dijawab “ya” atau “tidak” dan disertai dengan keterangan

jawaban tersebut. Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui terlaksana atau tidaknya model pembelajaran ISR. Lembar observasi ini diberikan kepada observer yang merupakan rekan-rekan mahasiswa.

## G. Prosedur Penelitian

Prosedur atau langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan, yaitu:

### a. Tahap Studi Pendahuluan

1. Melakukan studi pendahuluan dengan menganalisis nilai LKS dan LDS siswa selama pembelajaran di kelas.
2. Melakukan studi literatur mengenai teori yang melandasi penelitian.
3. Merumuskan masalah penelitian berdasarkan hasil studi pendahuluan.
4. Menyusun proposal penelitian.

### b. Tahap Perencanaan

1. Melakukan studi kurikulum SK dan KD mata pelajaran fisika mengenai pokok bahasan yang akan dijadikan penelitian.
2. Menyusun perangkat pembelajaran berupa RPP dan bahan ajar sesuai dengan model pembelajaran ISR.
3. Menyusun instrumen penelitian yang meliputi kisi-kisi soal dan format observasi keterlaksanaan model pembelajaran.
4. Membuat surat izin penelitian.
5. Mengkonsultasikan dan men-*judgment* instrumen penelitian kepada dua dosen fisika dan satu guru mata pelajaran fisika.
6. Mengujicobakan instrumen penelitian yang telah di-*judgment*.
7. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian, kemudian menentukan soal yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian.

### c. Tahap Pelaksanaan

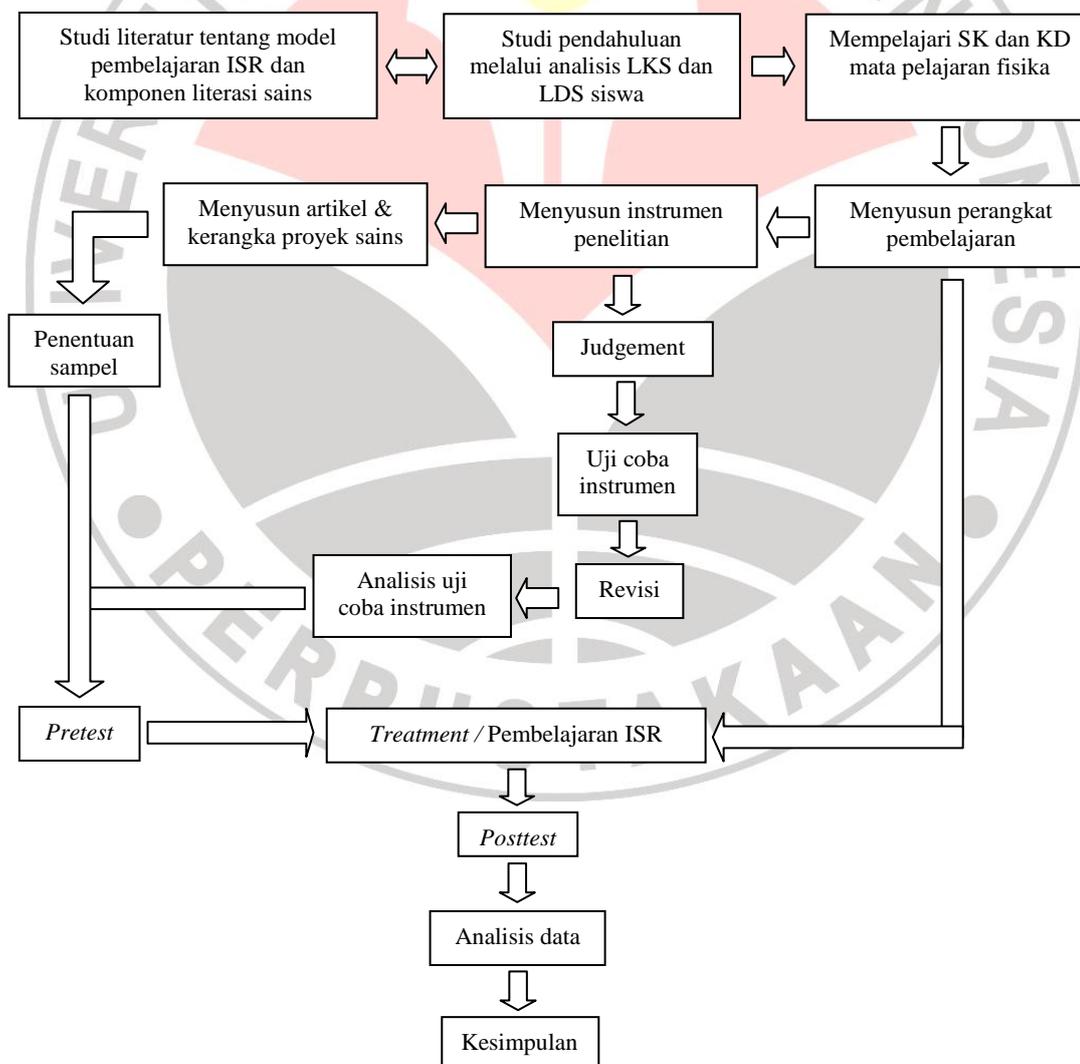
1. Memberikan *pretest* kepada sampel penelitian.
2. Memberikan *treatment* kepada sampel berupa model pembelajaran ISR.

3. Memberikan *posttest* kepada sampel guna mengetahui peningkatan penguasaan konten materi fisika siswa setelah diterapkannya model pembelajaran ISR.

#### d. Tahap Akhir

1. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*.
2. Menganalisis peningkatan penguasaan konten materi fisika siswa.
3. Memberikan kesimpulan dan saran.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alur sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Siti Nurhasanah, 2013

Penerapan Model Pembelajaran *Inquiry Based Science Plus Reading (ISR)* Untuk Meningkatkan Penguasaan Konten Materi Fisika Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

## H. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Analisis terhadap instrument perlu dilakukan untuk menguji apakah instrumen yang dibuat dapat dikatakan baik dan memenuhi persyaratan. Instrumen dapat dikatakan baik atau memenuhi syarat dapat dipertanggungjawabkan dari segi validitasnya, reliabilitasnya, taraf kesukarannya, daya pembedanya, objektivitasnya, praktikabilitasnya dan ekonomisnya (Muslich, 2010: 92).

### a. Validitas

Validitas item dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item (yang merupakan bagian tak terpisahkan dari tes sebagai suatu totalitas) dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut (Sudijono, 20007: 182). Sebutir item dapat dikatakan memiliki validitas tinggi atau dinyatakan valid, jika ada korelasi positif yang signifikan antara skor item dengan skor totalnya. Untuk mengetahui validitas item dari suatu tes dapat menggunakan teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson. Dalam penelitian ini, besarnya koefisien korelasi antara dua variabel dirumuskan:

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

(Arikunto, 2009: 72)

dengan :  $r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel x dan y

x = skor siswa pada butir item yang diuji validitasnya

y = skor total yang diperoleh siswa

Nilai  $r_{xy}$  yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Interpretasi Validitas Butir Soal

Nilai $r_{xy}$	Interpretasi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2009: 75)

## b. Reliabilitas

Instrumen dikatakan memiliki reliabilitas tinggi apabila instrument tersebut dapat menghasilkan pengukuran yang ajeg. Kejegan / ketetapan di sini tidak diartikan selalu sama tetapi mengikuti perubahan secara ajeg. Nunnaly (1970), Allen dan Yen (1979) dan Anastasi (1986) menyatakan bahwa reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh orang yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya.

Jadi dapat disimpulkan bahwa reliabilitas merupakan tingkat kejegan atau kemantapan hasil dari dua pengukuran terhadap hal yang sama. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini menggunakan metoda belah dua (*split half*) awal - akhir. Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan Spearman dan Brown:

$$r_{tt} = \frac{2 r_{hh}}{(1 + r_{hh})} \dots\dots\dots (3.2)$$

(Sudijono, 2007: 216)

dengan:  $r_{tt}$  = koefisien reliabilitas tes secara total (tt = total test)

$r_{hh}$  = koefisien korelasi *product moment* antara separo (bagian pertama) tes, dengan separo (bagian kedua) dari tes tersebut (hh = half-half).

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh, maka digunakan tabel berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0.800 – 1.000	Sangat tinggi
0.600 – 0.800	Tinggi
0.400 – 0.600	Cukup
0.200 – 0.400	Rendah
0.000 – 0.200	Sangat Rendah

(Surapranata, 2006: 59)

### c. Daya Pembeda

Menurut Sudijono (2007: 385) mengemukakan bahwa daya pembeda adalah kemampuan suatu butir item tes hasil belajar untuk dapat membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda tiap item soal terlebih dahulu menentukan skor total siswa dari siswa yang memperoleh skor tinggi ke rendah. Kemudian dibagi menjadi dua kelompok yang terdiri dari 50% kelompok atas dan 50% kelompok bawah. Kemudian daya pembeda dihitung dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{\sum A - \sum B}{n} \dots\dots\dots (3.3)$$

(Surapranata, 2006: 31)

dengan :  $D$  = indek daya pembeda item satu butir soal tertentu

$\sum A$  = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum B$  = Jumlah peserta tes yang menjawab pada kelompok bawah

$n$  = Jumlah peserta tes (kelompok atas atau kelompok bawah)

Untuk menginterpretasikan nilai Daya Pembeda yang diperoleh, maka digunakan tabel berikut:

Tabel 3.4 Interpretasi Daya Pembeda

Nilai $DP$	Interpretasi
Bertanda negative	Sangat Buruk
$DP < 0.20$	Buruk
$0.20 < DP < 0.40$	Cukup
$0.41 < DP < 0.70$	Baik
$0.70 < DP < 1.00$	Baik Sekali

(Sudijono, 2007: 389)

### d. Tingkat Kesukaran

Bermutu atau tidaknya butir-butir item tes hasil belajar pertama-tama dapat diketahui dari derajat kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut (Sudijono, 2007: 370). Jika suatu soal dijawab benar oleh seluruh peserta tes, maka ditinjau dari sudut psikometris soal tersebut tidak baik karena soal yang terlalu mudah tidak mampu merangsang siswa untuk mempertinggi usaha pemecahan masalah. Demikian pula sebaliknya jika suatu soal dijawab salah oleh hampir seluruh peserta tes, maka soal tersebut juga tidak baik karena akan membuat siswa putus asa dan tidak semangat untuk mencoba lagi. Dalam mengembangkan soal, sebaiknya tingkat kesukaran meningkat dari soal-soal yang mudah sampai pada soal-soal yang sukar serta tingkat kesukaran butir-butir soal tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar.

Indeks kesukaran item dapat diperoleh dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh *Dubois*, yaitu:

$$p = \frac{\sum x}{S_m N} \dots\dots\dots (3.4)$$

(Surapranata, 2006: 12)

dengan :  $p$  = Indeks tingkat kesukaran

$\sum x$  = Banyaknya peserta tes yang menjawab benar

$S_m$  = Skor maksimum

$N$  = Jumlah peserta tes

Untuk menginterpretasikan nilai tingkat kesukaran yang diperoleh, maka digunakan tabel berikut:

Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai $p$	Interpretasi
$P < 0.3$	Sukar
$0.3 \leq P \leq 0.7$	Sedang
$P > 0.7$	Mudah

(Surapranata, 2006: 21)

Selanjutnya mengenai objektivitas, ekonomis dan praktikabilitas jarang dijadikan sebagai syarat instrumen oleh para peneliti sebelumnya. Karena ketiga

syarat tersebut biasanya disesuaikan dengan situasi dan kondisi yang memungkinkan dilakukan oleh peneliti itu sendiri.

Adapun rekapitulasi hasil analisis uji coba instrumen ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen

No	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Reliabilitas		Ket.
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,423	Cukup	0,861	Mudah	0,278	Cukup	0,808	Sangat Tinggi	Dipakai
2	0,375	Rendah	0,639	Sedang	0,167	Buruk			Dipakai
3	0,410	Cukup	0,667	Sedang	0,333	Cukup			Dipakai
4	0,618	Tinggi	0,528	Sedang	0,611	Baik			Dipakai
5	0,067	Sangat Rendah	0,472	Sedang	0,056	Buruk			Dipakai
6	0,511	Cukup	0,583	Sedang	0,389	Cukup			Dipakai
7	0,170	Sangat Rendah	0,639	Sedang	0,056	Buruk			Dipakai
8	0,399	Rendah	0,111	Sukar	0,222	Cukup			Dipakai
9	0,280	Rendah	0,444	Sedang	0,222	Cukup			Dipakai
10	0,296	Rendah	0,278	Sukar	0,222	Cukup			Dipakai
11	0,433	Cukup	0,722	Mudah	0,444	Baik			Dipakai
12	0,658	Tinggi	0,556	Sedang	0,444	Baik			Dipakai
13	0,515	Cukup	0,639	Sedang	0,500	Baik			Dipakai
14	0,670	Tinggi	0,528	Sedang	0,611	Baik			Dipakai
15	0,641	Tinggi	0,667	Sedang	0,556	Baik			Dipakai
16	0,814	Sangat Tinggi	0,472	Sedang	0,722	Baik			Dipakai
17	0,773	Tinggi	0,472	Sedang	0,722	Baik			Dipakai
18	0,447	Cukup	0,333	Sedang	0,444	Baik			Dipakai
19	0,725	Tinggi	0,361	Sedang	0,500	Baik			Dipakai
20	0,569	Cukup	0,639	Sedang	0,500	Baik			Dipakai
21	0,472	Cukup	0,639	Sedang	0,500	Baik			Dipakai
22	0,052	Sangat Rendah	0,500	Sedang	0,222	Cukup			Dipakai
23	0,326	Rendah	0,194	Sukar	0,167	Buruk			Dipakai
24	0,653	Tinggi	0,500	Sedang	0,556	Baik			Dipakai

Berdasarkan tabel diatas diperoleh analisis dari 24 soal yang diujicobakan memenuhi kriteria kelayakan instrumen penelitian karena dari hasil validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda tidak ada nilai yang negatif. Semua soal tersebut dirancang kembali untuk penelitian, hanya saja ada beberapa

soal yang sedikit direvisi. Rekapitulasi distribusi soal untuk setiap aspek penguasaan konten materi ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.7 Distribusi Soal Setiap Aspek Penguasaan Konten Materi

Aspek Penguasaan Konten Materi		Nomor Soal	Jumlah Soal	Total
Ilmu pengetahuan	Pemuaian zat padat	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	10	24
	Pemuaian zat cair	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	7	
	Pemuaian zat padat	18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	7	
Pengetahuan tentang Ilmu	Penyelidikan ilmiah	3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 19, 20, 21, 23	14	
	Penjelasan ilmiah	1, 2, 6, 10, 11, 15, 17, 18, 22, 24	10	

## I. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data ini menggunakan perhitungan data statistik. Pengolahan data ini bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran ISR dan peningkatan setiap aspek penguasaan konten materi fisika siswa.

### 1. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Keterlaksanaan model pembelajaran ini dikembangkan dari hasil lembar observasi yang telah diisi oleh observer. Setiap kolom yang berisikan fase pembelajaran, jika terlaksana diberikan tanda *checklist* (✓) yang bernilai skor satu, dan jika tidak terlaksana maka kolom dikosongkan sebagai tanda skor nol. Data yang diperoleh dari lembar observasi diolah dan hasilnya dinyatakan dalam bentuk persentase yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$(\%) \text{ keterlaksanaan model} = \frac{\sum \text{kegiatan yang terlaksana}}{\sum \text{kegiatan}} \times 100\% \dots\dots\dots (3.5)$$

Setelah data dari lembar observasi diolah, kemudian diinterpretasikan dengan mengadopsi kriteria persentase seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran

KM (%)	Kriteria
KM = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
$0 < \text{KM} < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 < \text{KM} < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < \text{KM} < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana

KM (%)	Kriteria
75 < KM < 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

(Budiarti dalam Yudhayana, 2010: 40) (dalam Hakim, 2012)

## 2. Analisis Peningkatan Penguasaan Konten Materi Fisika Siswa

### a. Pemberian Skor

Semua jawaban *pretest* dan *posttest* siswa diberi skor. Skor yang diberikan untuk jawaban benar adalah satu, sedangkan untuk jawaban salah adalah nol. Skor total dihitung dari banyaknya jawaban yang cocok dengan kunci jawaban.

### b. Menghitung Rata-Rata Skor *Pretest* dan *Posttest*

Nilai rata-rata (mean) dari skor tes baik *pretest* maupun *posttest* dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots (3.6)$$

(Susetyo, 2010: 34)

dengan :  $\bar{X}$  = nilai rata-rata skor *pretest* maupun *posttest*

$X$  = skor tes yang diperoleh setiap siswa

$N$  = banyaknya data

### c. Menghitung Rerata Skor Gain yang Dinormalisasi

Besarnya skor gain yang dinormalisasi ditentukan dengan persamaan yang dirumuskan oleh Hake (1998):

$$\langle g \rangle = \frac{\%S_f - \%S_i}{100 - \%S_i} \dots\dots\dots (3.7)$$

dengan:  $\langle g \rangle$  = Rerata skor gain yang dinormalisasi

$S_f$  = Skor *posttest*

$S_i$  = Skor *pretest*

Skor gain yang dinormalisasi ini diinterpretasikan untuk menyatakan kategori peningkatan penguasaan konten materi fisika siswa.

Tabel 3.9 Kategori Skor Gain yang Dinormalisasi

Rentang $\langle g \rangle$	Kategori
0.7 < $\langle g \rangle$ ≤ 1,0	Tinggi

$0.3 < \langle g \rangle \leq 0.7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0.3$	Rendah

(Hake, 1998) (dalam Maharshak dan Pundak, 2004: 408)

