

### BAB III

## METODE PENELITIAN

#### A. Lokasi dan Subjek Penelitian

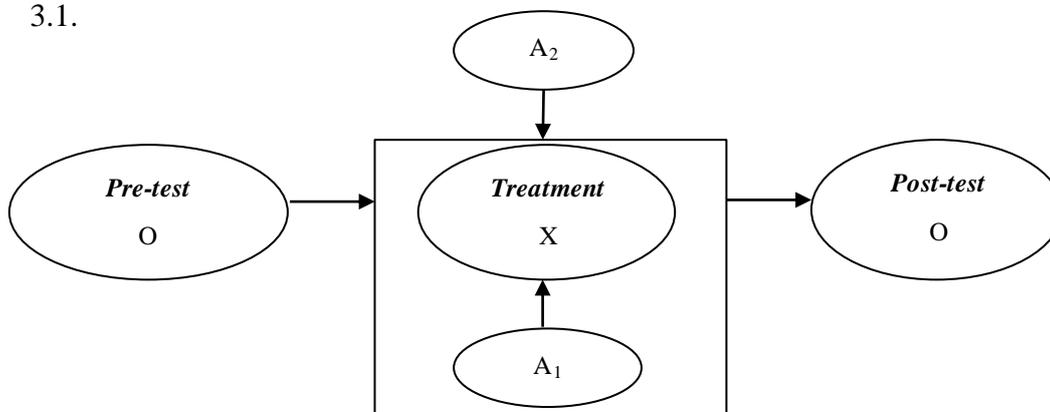
Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung pada siswa kelas X semester 2. Subjek pada penelitian ini adalah kelas X-A dengan jumlah siswa sebanyak 33 orang yang dipilih secara *cluster random sampling*.

#### B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *pre-experiment design*, yaitu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui dampak awal penggunaan model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains terhadap kemampuan berargumentasi siswa. Dalam penelitian ini hanya ada kelas eksperimen saja.

#### C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ialah *one group pretest-posttest design*. Desain ini adalah suatu rancangan *pretest* dan *posttest*, dimana sampel penelitian diberi perlakuan selama waktu tertentu. *Pretest* dilakukan sebelum perlakuan, dan *posttest* dilakukan setelah perlakuan, jadi akan terlihat bagaimana pengaruh perlakuan terhadap kemampuan argumentasi. Perlakuan berupa model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains. Pola *one group pretest-posttest design* (Arikunto, 2010) ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Keterangan:

O = Tes kemampuan berargumentasi

X = Model pembelajaran pembangkit argumen dengan metode investigasi sains

A<sub>1</sub> = Observasi keterlaksanaan model

A<sub>2</sub> = Wawancara

Gambar 3.1

Bagan Desain *One Group Pre-test and Pos-test*.

Pada gambar 3.1 dapat dilihat bahwa kelas dikenakan tes awal (*pretest*) untuk mengukur kemampuan berargumentasi siswa, kemudian diberi perlakuan berupa model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains, yang keterlaksanaannya diobservasi oleh observer, serta dievaluasi melalui wawancara terhadap siswa. Setelah itu diberi tes akhir (*posttest*) dengan instrumen yang sama dengan tes awal. Instrumen yang digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur kemampuan berargumentasi siswa yang telah di-*judgment* dan diujicobakan terlebih dahulu.

#### **D. Prosedur Penelitian**

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

##### **1. Tahap Persiapan**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengkaji tuntutan dan capaian yang diharapkan oleh kurikulum yang berlaku.
- b. Merumuskan masalah yang akan dikaji dengan cara peneliti melakukan studi pendahuluan melalui kegiatan observasi, yaitu mengamati kegiatan pembelajaran fisika di dalam kelas.
- c. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- d. Melakukan studi kurikulum mengenai materi pokok yang dijadikan penelitian untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai.

- e. Membuat dan menyusun instrumen penelitian, yaitu tes kemampuan argumentasi, lembar observasi, dan format wawancara.
- f. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, skenario pembelajaran menggunakan model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains, dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- g. Melakukan *judgement* instrumen tes kemampuan argumentasi kepada dua orang dosen ahli.
- h. Melakukan uji coba instrumen tes kemampuan argumentasi.
- i. Menganalisis hasil *judgment* dan uji coba instrumen tes kemampuan argumentasi, kemudian menentukan soal tes yang layak digunakan sebagai instrumen penelitian.
- j. Mempersiapkan observer untuk mengobservasi proses pembelajaran.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi :

- a. Memberikan tes awal (*pre-test*) untuk mengukur kemampuan argumentasi siswa sebelum diberi perlakuan (*treatment*).
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu dengan cara menerapkan model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains pada pembelajaran serta mengobservasi jalannya pembelajaran dengan bantuan observer.
- c. Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur peningkatan kemampuan argumentasi siswa setelah diberi perlakuan (*treatment*).
- d. Melakukan wawancara dengan dua orang siswa.

## 3. Tahap Akhir

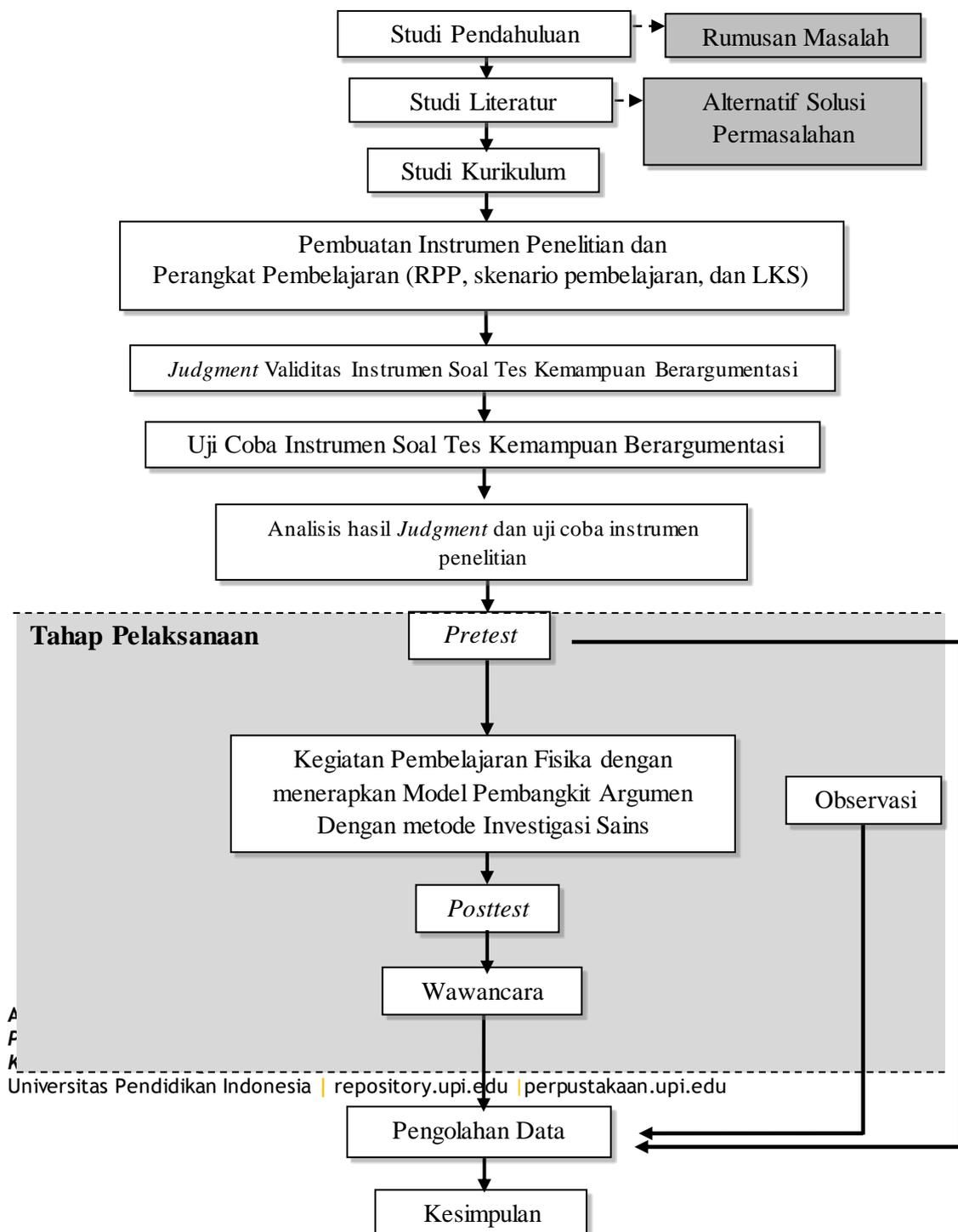
Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan antara lain :

- a. Mengolah data hasil tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) serta menganalisis hasil instrumen pendukung penelitian lainnya.
- b. Membandingkan hasil analisis data instrumen tes antara sebelum diberi perlakuan (*pre-test*) dan setelah diberi perlakuan (*post-test*) untuk melihat dan menentukan apakah terdapat peningkatan kemampuan argumentasi siswa

setelah diterapkan model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains dalam pembelajaran fisika.

- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
  - d. Memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang sesuai.
- Untuk lebih jelasnya, alur penelitian digambarkan seperti disajikan pada Gambar 3.2.

### Tahap Persiapan



## Tahap Akhir

Gambar 3.2  
Diagram Alur Proses Penelitian

### E. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini peneliti membuat seperangkat instrumen penelitian. Instrumen-instrumen adalah sebagai berikut:

#### 1. Tes kemampuan berargumentasi

Kemampuan berargumentasi siswa diukur menggunakan tes. Tes yang digunakan berupa tes uraian yang terdiri dari tiga butir soal. Ketiga butir soal tes tersebut terdiri dari satu butir soal untuk materi pemuaiian dan dua butir soal untuk materi kalor. Masing-masing soal menuntut siswa mampu: (1) membuat klaim sesuai dengan permasalahan, (2) menganalisis data untuk mendukung klaim, (3) memberikan pembenaran yaitu menjelaskan hubungan data dengan klaim (pembenaran), (4) melandasi pembenaran untuk mendukung klaim (dukungan). Keempat kemampuan tersebut sesuai dengan indikator kemampuan berargumentasi yang dikembangkan oleh Sampson dan Gerbino (2010).

Tes diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*) model pembelajaran pembangkit argumen dengan metode investigasi sains dengan materi kalor. Sebelum digunakan, tes kemampuan argumentasi diuji dahulu validitas, reliabilitas, tingkat kemudahan, dan daya pembedanya agar baik, sah, dan dapat dipercaya.

#### a) Validitas butir soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes. Suatu tes dikatakan valid apabila tes tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur (Anderson dalam Arikunto, 2013). Tes kemampuan berargumentasi digunakan untuk mengukur kemampuan berargumentasi siswa. Oleh karena itu tes kemampuan berargumentasi ini harus valid agar bisa digunakan mengukur kemampuan berargumentasi siswa dengan benar.

Langkah pertama dalam penyusunan tes adalah menentukan materi yang akan menjadi bahan tes tersebut. Arikunto (2013) menyebutkan bahwa sebuah tes memiliki validitas isi jika mampu mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan kepada siswa. Lebih lanjut Arikunto (2013) menyatakan bahwa sebuah tes memiliki validitas konstruksi apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir seperti sesuai dengan indikator.

Validitas isi dan validitas konstruksi dari suatu tes diperoleh melalui penilaian (*judgment*) ahli. Dalam penelitian ini, tes kemampuan berargumentasi dinilai validitas isi dan validitas konstruksinya oleh dua orang dosen ahli. Penilaian kedua validitas tes kemampuan berargumentasi tersebut menggunakan lembar validasi tes kemampuan berargumentasi. Dalam lembar tersebut ada tiga aspek yang dinilai oleh dosen ahli, yaitu kesesuaian butir soal dengan konsep, kesesuaian butir soal dengan aspek kemampuan berargumentasi, dan kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan berargumentasi. Apabila penilaian dari dosen ahli terhadap masing-masing aspek tersebut sesuai, maka penilai memberi nilai dua (2), sedangkan apabila penilaiannya tidak sesuai maka penilai memberi nilai satu (1), masing-masing pada kolom yang disediakan.

## **b) Reliabilitas Tes**

Reabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Reliabilitas suatu tes

adalah taraf sampai dimana suatu tes mampu menunjukkan konsistensi hasil pengukurannya yang diperlihatkan dalam taraf ketetapan dan ketelitian hasil. Reliabel tes berhubungan dengan ketetapan hasil tes.

Sebuah tes dikatakan reliabel jika hasil tes menunjukkan ketetapan (Arikunto, 2013), maksudnya adalah hasil tes akan memiliki hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali. Dengan demikian minimal dibutuhkan dua kali pengetesan soal kepada siswa untuk mengetahui reliabilitas soal tersebut. Metode yang digunakan untuk mencari reliabilitas tes kemampuan argumentasi adalah metode tes ulang (*Test-retest Method*). Soal tes kemampuan berargumentasi diujicobakan sebanyak dua kali kepada siswa yang sama dengan selang waktu antara uji coba pertama dan uji coba kedua adalah satu minggu. Hasil uji coba tersebut kemudian dikorelasikan antara hasil ujicoba yang pertama dengan hasil uji coba yang kedua. Rumus yang digunakan untuk menghitung korelasi tersebut yaitu rumus *pearson product moment* dengan angka kasar (Arikunto, 2013).

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

Dengan :

- $r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- X : skor hasil tes pertama
- Y : skor hasil tes kedua

Besar koefisien korelasi yang didapat kemudian diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 3.1.

Tabel 3.1  
Interpretasi Koefisien Korelasi *Product Moment*

No	Rentang koefisien korelasi ( $r_{xy}$ )	Kriteria
1	$0,8 < r_{xy} \leq 1,0$	Sangat tinggi
2	$0,6 < r_{xy} \leq 0,8$	Tinggi

3	$0,4 < r_{xy} \leq 0,6$	Cukup
4	$0,2 < r_{xy} \leq 0,4$	Rendah
5	$0,0 \leq r_{xy} \leq 0,2$	Sangat rendah

(Arikunto,2013)

### c) Tingkat Kemudahan

Analisis tingkat kemudahan dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Soal tes yang baik adalah soal tes yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Arikunto, 2013). Bilangan yang menunjukkan tingkat kemudahan sebuah tes dinamakan indeks kemudahan. Untuk menghitung indeks kemudahan digunakan rumus (Arikunto, 2013):

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots(3.2)$$

Dengan :

P = indeks kemudahan

B = banyaknya siswa yang menjawab soal tersebut dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Besar tingkat kemudahan yang didapat kemudian diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 3.2.

Tabel 3.2

Interpretasi Indeks Tingkat Kemudahan Butir Soal

Nilai Indeks Kemudahan (P)	Kriteria
0.00 – 0.30	Sukar
0.31 – 0.70	Sedang
0.71 – 1.00	Mudah

(Arikunto; 2013)

### d) Daya Pembeda

Anggara Bayu Pratama, 2014

*Penerapan Model Pembangkit Argumen Dengan Metode Investigasi Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berargumentasi Siswa Pada Materi Kalor*

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

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2013). Angka yang menunjukkan daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Untuk menghitung besar daya pembeda soal, digunakan rumus (Arikunto, 2013):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots\dots\dots(3.3)$$

Dengan :

D : indeks diskriminasi

$B_A$  : banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

$B_B$  : banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

$J_A$  : banyaknya siswa kelompok atas

$J_B$  : banyaknya siswa kelompok bawah

Besarnya nilai diskriminasi (D) yang didapat kemudian diinterpretasikan sesuai klasifikasi daya pembeda pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3  
Klasifikasi Nilai Daya Pembeda Butir Soal

No	Nilai Diskriminasi (D)	Keterangan
1	0,00 – 0,20	Jelek ( <i>poor</i> )
2	0,21 – 0,40	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
3	0,41 – 0,70	Baik ( <i>good</i> )
4	0,71 – 1,00	Baik sekali ( <i>excellent</i> )
5	Negatif (-)	Tidak baik

(Arikunto, 2013)

### e) Hasil *Judgment* dan Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Berargumentasi

Berdasarkan hasil *judgment* keenam butir soal tes kemampuan berargumentasi, diperoleh hasil bahwa keenam soal argumentasi tersebut ada kesesuaian antara butir soal dengan konsep, ada kesesuaian antara butir soal dengan aspek kemampuan berargumentasi, dan ada kesesuaian antara butir soal dengan indikator kemampuan berargumentasi. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa keenam soal kemampuan berargumentasi tersebut memiliki validitas isi dan validitas konstruksi sehingga bisa digunakan untuk mengukur kemampuan berargumentasi siswa. Hasil *judgment* tes kemampuan berargumentasi dapat dilihat pada Lampiran C.1.

Reliabilitas tes kemampuan argumentasi diperoleh setelah mengkorelasikan hasil uji coba tes pertama dengan hasil uji coba tes kedua. Nilai koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) yang didapat sebesar 0,85 yang berada pada kategori sangat tinggi. Dengan demikian soal tes kemampuan berargumentasi tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi. Hasil perhitungan reliabilitas tes kemampuan berargumentasi dapat dilihat pada Lampiran C.3.

Rekapitulasi hasil uji coba terhadap tingkat kemudahan dan daya pembeda, butir soal tes kemampuan berargumentasi disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4

Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Argumentasi

No. Soal	Tingkat Kemudahan (TK)		Daya Pembeda (DP)	
	TK	Interpretasi	DP	Interpretasi
1	0,28	Sukar	0,27	Cukup
2	0,28	Sukar	0,27	Cukup
3	0,27	Sukar	0,27	Cukup

Untuk perhitungan lebih lengkap dari daya pembeda dan tingkat kemudahan tes kemampuan berargumentasi dapat dilihat pada Lampiran C.4. Dari data hasil *judgment* dan uji coba tes maka soal yang digunakan dalam penelitian sebanyak tiga soal.

## 2. Lembar Observasi

Lembar observasi pada penelitian ini digunakan untuk mengamati sejauh mana keterlaksanaan model pembelajaran pembangkit argumen dengan metode investigasi sains dalam proses pembelajaran. Lembar observasi yang digunakan ada dua, yaitu lembar observasi aktivitas guru dan lembar aktivitas siswa berkaitan dengan keterlaksanaan model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains. Pada masing-masing lembar tersebut terdapat tahapan-tahapan dari model pembelajaran yang digunakan. Pada setiap tahapan terdapat keterangan aktivitas yang dilakukan oleh guru dan siswa. Jika aktivitas yang dilakukan oleh guru atau siswa sesuai dengan aktivitas yang terdapat dalam lembar observasi, maka observer memberi tanda ceklis pada sub kolom 'ya' pada kolom hasil observasi, dan jika aktivitas yang dilakukan oleh guru atau siswa tidak sesuai dengan aktivitas yang terdapat dalam lembar observasi, maka observer memberi tanda ceklis pada sub kolom 'tidak'. Apabila ada komentar yang perlu ditambahkan oleh observer, maka observer bisa menuliskannya pada kolom komentar.

## 3. Wawancara

Wawancara pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh informasi dari siswa mengenai kesulitan yang dialami siswa selama proses pembelajaran menggunakan model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains berlangsung, dan kesulitan yang dialami siswa ketika membangun argumentasi. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara bebas. Yang menjadi responden dalam wawancara ini adalah dua orang siswa yang masing-masing diambil dari siswa pada kategori kelompok atas dan siswa yang berada pada kategori kelompok bawah. Waktu pelaksanaan kegiatan wawancara

dilaksanakan setelah siswa selesai melaksanakan seluruh kegiatan pembelajaran. Data hasil wawancara ini digunakan sebagai data tambahan untuk menganalisis kesulitan yang dialami siswa selama proses pembelajaran dan juga kesulitan yang dialami siswa ketika membangun argumentasi.

## F. Teknik Pengolahan Data

### 1. Menghitung Peningkatan Kemampuan Argumentasi

Untuk melihat peningkatan kemampuan argumentasi siswa setelah penerapan model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains, dilihat dari selisih skor hasil tes awal (*post-test*) dan tes akhir (*pre-test*). Jika skor hasil tes awal lebih besar daripada skor hasil tes akhir, maka akan terdapat peningkatan (*gain*) kemampuan argumentasi siswa. Untuk mengetahui kriteria peningkatan kemampuan argumentasi, digunakan kriteria dari gain yang dinormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (1998). Kriteria peningkatan gain yang dinormalisasi menggunakan rumus yang dikembangkan Hake (1998). Rumus yang digunakan untuk menghitung rata-rata gain yang dinormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S \rangle_{posttest} - \langle S \rangle_{pretest}}{S_{max} - \langle S \rangle_{pretest}} \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$  = skor rata-rata gain yang dinormalisasi

$\langle S \rangle_{pretest}$  = skor hasil tes awal

$\langle S \rangle_{posttest}$  = skor hasil tes akhir

$S_{max}$  = skor maksimum

Interpretasi nilai gain yang dinormalisasi disajikan seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Interpretasi Kategori Rata-rata Gain Yang Dinormalisasi

Rata-rata Gain yang	Kategori
---------------------	----------

<b>Dinormalisasi</b>	
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

## 2. Analisis Data Hasil Lembar Observasi

Pada penelitian ini aktivitas yang diobservasi adalah aktivitas guru dan aktivitas siswa pada proses pembelajaran menggunakan model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains. Pada lembar observasi terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan oleh guru dan siswa selama pembelajaran berlangsung. Untuk melihat apakah kegiatan tersebut dilakukan atau tidak oleh guru dan siswa maka observer mengamatinnya jalannya pembelajaran kemudian menceklisnya pada lembar observasi. Jika kegiatan tersebut terlaksana, maka observer menceklis pada kolom “ya” sedangkan jika tidak terlaksana observer menceklis pada kolom “tidak”. Skor untuk pilihan “ya” adalah satu (1), sedangkan skor untuk pilihan “tidak” adalah nol (0). Untuk menghitung persentase keterlaksanaan model pembelajaran menggunakan rumus berikut ini:

$$\% \text{ keterlaksanaan model} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\% \dots (3.5)$$

Hasil perhitungan keterlaksanaan model pembelajaran tersebut diinterpretasikan sesuai dengan kriteria keterlaksanaan model pembelajaran menurut Muslim (2013) seperti disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6

### Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

<b>No</b>	<b>Persentase (%) Keterlaksanaan Model (KP)</b>	<b>Kriteria</b>
-----------	---	-----------------

No	Persentase (%) Keterlaksanaan Model (KP)	Kriteria
1.	$KP = 0$	Tak satupun aktivitas terlaksana
2.	$0 \leq KP \leq 25$	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
3.	$25 < KP < 50$	Hampir setengah aktivitas terlaksana
4.	$KP = 50$	Setengah aktivitas terlaksana
5.	$50 < KP < 75$	Sebagian besar aktivitas terlaksana
6.	$75 \leq KP < 100$	Hampir seluruh aktivitas terlaksana
7.	$KP = 100$	Seluruh aktivitas terlaksana

(Muslim, 2013)

Tujuan dari diketahuinya persentase keterlaksanaan model pembelajaran secara keseluruhan adalah untuk mengetahui apakah model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains terlaksana sepenuhnya atau tidak oleh guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

