

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. 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 argumentasi siswa. Dalam penelitian ini hanya menggunakan kelas eksperimen tanpa ada kelas kontrol.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pre-test and post-test* seperti ditunjukkan pada Gambar 3.1.

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O	X	O

Gambar 3.1 Bagan Desain *One Group Pre-test and Pos-test* (Arikunto, 2010)

Pertama-tama siswa diberikan dahulu tes awal (*pre-test*) yaitu tes kemampuan argumentasi untuk mengetahui kemampuan argumentasi awal mereka. Setelah itu siswa diberi perlakuan (*treatment*) yaitu proses pembelajaran menggunakan Model Pembangkit Argumen Dengan Metode Investigasi Sains untuk dilatihkan kemampuan argumentasinya. Setelah pemberian *treatment* selesai siswa kemudian diberi kembali tes akhir (*post-test*) berupa tes kemampuan argumentasi untuk dilihat apakah ada peningkatan kemampuan argumentasi mereka setelah diberi perlakuan (*treatment*).

C. Populasi, Lokasi dan Subyek Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA pada salah satu SMA di Kabupaten Garut semester genap tahun pelajaran 2012/2013. Subyek pada penelitian adalah siswa kelas XI IPA 3 sebanyak 31 orang yang dipilih secara *cluster random sampling*.

D. Instrumen Penelitian

1. Tes kemampuan argumentasi

Kemampuan argumentasi siswa diukur menggunakan tes. Tes yang digunakan berupa tes uraian yang terdiri dari enam butir soal. Keenam butir soal tes tersebut terdiri dari tiga butir soal untuk materi tekanan hidrostatis dan tiga butir soal untuk materi hukum Archimedes. 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 terhadap klaim, (4) Melandasi pembenaran untuk mendukung klaim (dukungan). Keempat kemampuan tersebut sesuai dengan indikator kemampuan argumentasi yang dikembangkan oleh Sampson (2010).

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

a) Validitas

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur (Anderson dalam Arikunto, 2013). Tes argumentasi digunakan untuk mengukur kemampuan argumentasi siswa. Oleh karena itu tes argumentasi harus valid agar bisa digunakan mengukur kemampuan argumentasi 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 menyebutkan 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 argumentasi dinilai

validitas isi dan validitas konstruksinya oleh dua orang dosen ahli. Penilaian kedua validitas tes kemampuan argumentasi tersebut menggunakan lembar validasi tes kemampuan argumentasi. Dalam lembar tersebut ada tiga aspek yang dinilai oleh dosen ahli, yaitu kesesuaian butir soal dengan konsep, kesesuaian butir soal dengan aspek kemampuan argumentasi, dan kesesuaian butir soal dengan indikator kemampuan argumentasi. 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

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 argumentasi 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

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

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 Argumentasi

Berdasarkan hasil *judgment* keenam butir soal tes argumentasi, diperoleh hasil bahwa keenam soal argumentasi tersebut ada kesesuaian antara butir soal dengan konsep, ada kesesuaian antara butir soal dengan aspek kemampuan argumentasi, dan ada kesesuaian antara butir soal dengan indikator kemampuan argumentasi. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa keenam soal argumentasi tersebut memiliki validitas isi dan validitas konstruksi sehingga bisa digunakan untuk mengukur kemampuan argumentasi siswa. Untuk perhitungan dan analisis lengkap dari hasil *judgment* tes kemampuan argumentasi bisa dilihat pada Lampiran C.2.

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 0,9 yang berada pada kategori sangat tinggi. Dengan demikian soal tes kemampuan argumentasi tersebut memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi. Untuk perhitungan lebih lengkap dari reliabilitas tes kemampuan argumentasi bisa dilihat pada Lampiran C.3.

Selanjutnya soal diuji coba untuk melihat tingkat kemudahan dan daya pembeda, masing-masing soal. Rekapitulasi hasil uji coba soal tes kemampuan argumentasi disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Argumentasi

No. Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kemudahan	
	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi
1	0,22	Cukup	0,36	Sedang
2	0,53	Baik	0,39	Sedang
3	0,49	Baik	0,32	Sedang
4	0,21	Cukup	0,34	Sedang
5	0,24	Cukup	0,28	Sukar
6	0,36	Cukup	0,25	Sukar

Untuk perhitungan lebih lengkap dari daya pembeda dan tingkat kemudahan tes kemampuan argumentasi bisa dilihat pada Lampiran C.4. Dari data hasil *judgment* dan uji coba tes maka soal yang digunakan dalam penelitian sebanyak enam 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 keterlaksanaan model pembelajaran pembangkit argumen dengan metode investigasi sains dan lembar aktivitas siswa keterlaksanaan model pembelajaran pembangkit argumen dengan metode investigasi sains. Pada masing-masing lembar tersebut terdapat tahapan-tahapan dari model pembelajaran yang digunakan. Pada setiap tahapan terdapat keterangan aktifitas 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 berlangsung dan kesulitan yang dialami siswa ketika membangun argumentasinya. 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 kelas atas dan siswa yang berada pada kategori kelas bawah. Waktu pelaksanaan kegiatan wawancara ini 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 argumentasinya.

E. 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. Menentukan masalah yang akan dikaji dengan cara peneliti melakukan studi pendahuluan melalui kegiatan observasi, yaitu mengamati kegiatan pembelajaran fisika di dalam kelas.
- b. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- c. Melakukan studi kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan penelitian untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai.

- d. Membuat dan menyusun instrumen penelitian.
- e. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, skenario pembelajaran menggunakan model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains, dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- f. Melakukan *judgement* instrumen oleh dua orang dosen ahli.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- h. Menganalisis hasil *judgment* dan uji coba instrumen penelitian kemudian menentukan soal tes yang layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi :

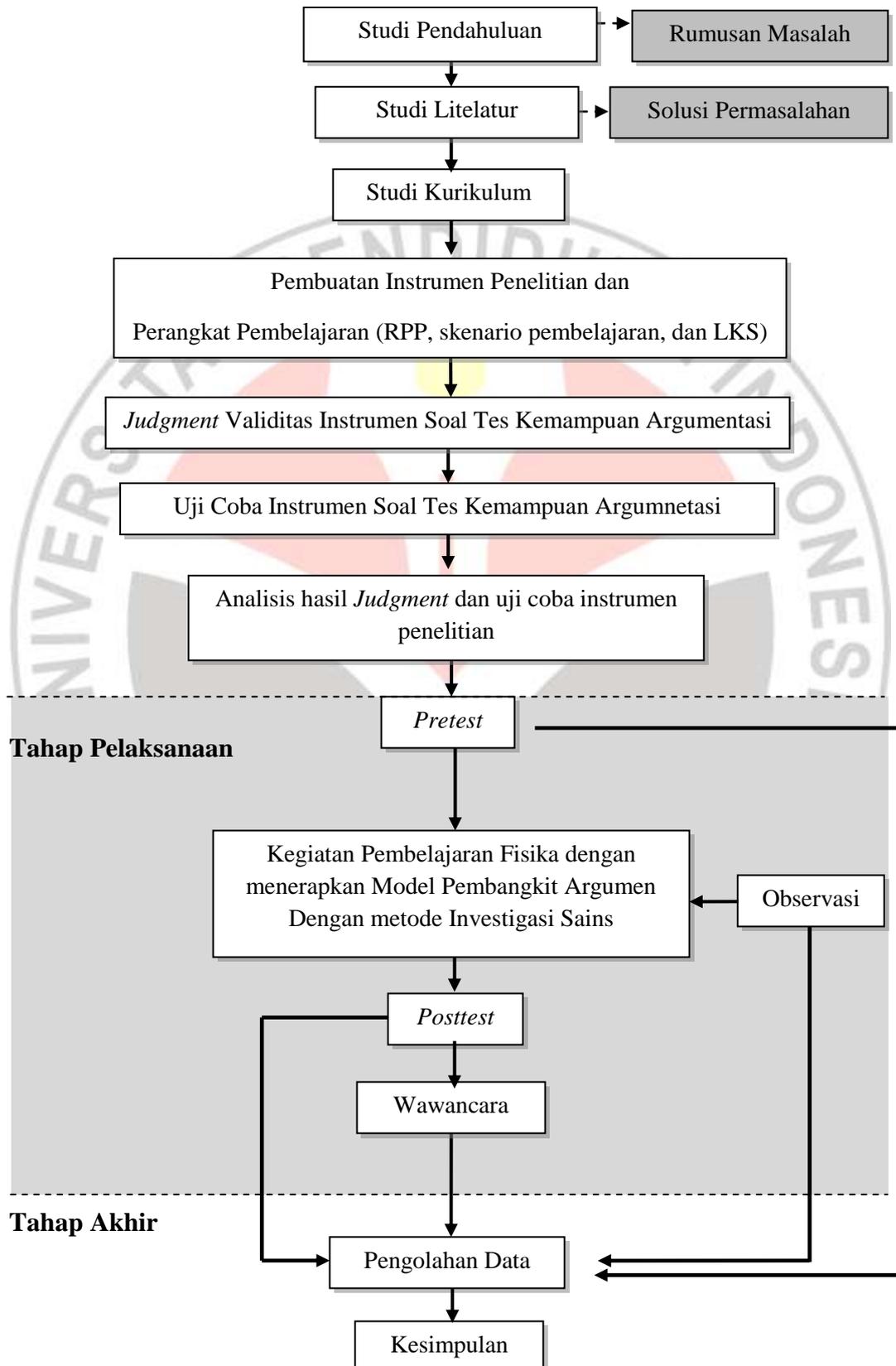
- a. Memberikan tes awal (*pre-test*) untuk mengukur kemampuan argumentasi siswa sebelum diberi perlakuan (*treatment*).
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu dengan cara menerapkan model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains pada pembelajaran serta mengobservasi jalannya pembelajaran 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 akan 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 dalam Gambar 3.2.

Tahap Persiapan



Fauzia Nur Huda, 2014

Pengaruh Penerapan Model Pembangkit Argumen Dengan Metode Investigasi Sains Terhadap Peningkatan Kemampuan Argumentasi Siswa Pada Materi Fluida Statis

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

F. Teknik Pengolahan Data

1. Menghitung Peningkatan (*Gain*) 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). Berdasarkan kriteria peningkatan *gain* yang dinormalisasi menurut Hake (1998), rumus yang digunakan untuk menghitung rata-rata *gain* yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$) adalah:

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

Interpretasi nilai *gain* yang dinormalisasi disajikan seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Interpretasi Kategori Rata-rata *Gain* Yang Dinormalisasi

Rata-rata <i>Gain</i> yang Dinormalisasi	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	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 yang diobservasi adalah aktivitas guru dan aktivitas siswa pada proses pembelajaran menggunakan model pembangkit argumen dengan metode investigasi sains. Pada lembar observasi ini 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 mengamatinya 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 Riduan (2012) seperti disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6

Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

No	Interval Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran (KP)	Interpretasi
1.	KP = 0%	Tak satupun aktivitas terlaksana
2.	0% – 25%	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
3.	26% – 50%	Hampir setengah aktivitas terlaksana
4.	KP = 50%	Setengah aktivitas terlaksana
5.	51% – 75%	Sebagian besar aktivitas terlaksana
6	76% - 99%	Hampir seluruh aktivitas terlaksana
7	KP = 100	Seluruh aktivitas terlaksana

(Riduan, 2012)

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.

