

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode *quasy experiment* atau eksperimen semu.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-test and post-test group*.

Tabel 3.1
Pre-test and Post-test Group Design

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

(Arikunto, 2010).

Dengan,

O : Tes keterampilan menarik kesimpulan.

X : Perlakuan (*treatment*), yaitu penerapan interaksi *co-constructive* berbasis investigasi sains.

C. Lokasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X pada salah satu SMA Negeri di kota Bandung semester genap tahun pelajaran 2011/2012 yang terdiri dari sembilan kelas. Adapun yang menjadi sampel pada penelitian ini

adalah siswa kelas X-5 dengan jumlah siswa sebanyak 40 orang yang dipilih secara *purposive sampling*.

D. Instrumen Penelitian

1. Tes dan Observasi

a. Tes

Bentuk tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan menarik kesimpulan adalah tes uraian. Tes ini berisi empat soal yang sesuai dengan indikator keterampilan menarik kesimpulan yang dihubungkan dengan indikator kompetensi.

Tes di atas diberikan pada siswa sebelum dan setelah perlakuan interaksi kelas *co-constructive* berbasis investigasi sains dengan materi suhu dan kalor. Sebelum digunakan, tes keterampilan menarik kesimpulan dilihat terlebih dahulu validitas, reliabilitas, taraf kemudahan dan daya pembedanya agar sah, baik, dan dapat dipercaya.

Untuk mengetahui validitas empiris tes keterampilan menarik kesimpulan digunakan uji statistik, yakni teknik korelasi *Pearson Product Moment*, yaitu :

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

(Arikunto, 2009)

dengan :

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X : skor tiap butir soal.

Y : skor total tiap butir soal.

N : jumlah siswa.

Nilai koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan menggunakan tabel nilai *r product moment*. Jika harga $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dinyatakan valid.

Untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini menggunakan rumus alpha, karena bentuk tesnya adalah uraian. Rumus tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \dots \dots \dots (3.2)$$

(Arikunto, 2009)

Dengan,

r_{11} : reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total

Besar validitas dan reliabilitas yang didapat kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3.2
Interpretasi Validitas dan Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas	Kriteria reliabilitas
Antara 0,800 sampai dengan 1,00	sangat tinggi	sangat tinggi
Antara 0,600 sampai dengan 0,800	Tinggi	Tinggi
Antara 0,400 sampai dengan 0,600	Cukup	Cukup
Antara 0,200 sampai dengan 0,400	Rendah	Rendah
Antara 0,00 sampai dengan 0,200	sangat rendah	sangat rendah

(Arikunto, 2009)

Setelah dihitung besar validitas dan reliabilitas tes keterampilan menarik kesimpulan, maka selanjutnya dihitung taraf kemudahan suatu butir soal. Taraf kemudahan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{taraf kemudahan} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum total}} \dots \dots \dots (3.3)$$

Besar taraf kemudahan yang telah didapat kemudian diinterpretasikan sesuai dengan tabel 3.3 dibawah ini:

Tabel 3.3
Interpretasi Indeks Taraf Kemudahan Butir Soal

Nilai f	Kriteria
0.00 – 0.3	Sukar
0.31 – 0.70	Sedang
0.71 – 1.00	Mudah

(Arikunto, 2009)

Selanjutnya, tes keterampilan menarik kesimpulan dilihat daya pembedanya. Daya pembeda tes keterampilan menarik kesimpulan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{max}} \dots \dots \dots (3.4)$$

Dengan,

D : Daya Pembeda

\bar{X}_A : Rata-rata kelompok atas

\bar{X}_B : Rata-rata kelompok bawah

X_{max} : Skor maksimum total

Indeks atau koefisien daya pembeda berkisar antara +1,0 sampai -1,0. Daya pembeda +1,0 artinya bahwa seluruh anggota kelompok atas menjawab dengan benar butir soal itu, sedangkan semua anggota

kelompok bawah menjawab dengan salah butir soal itu. Sebaliknya, daya pembeda -1,0 artinya bahwa seluruh anggota kelompok atas menjawab dengan salah butir soal itu, sedangkan semua anggota kelompok bawah menjawab dengan benar butir soal itu. Berikut ini adalah tabel 3.4 yang mencantumkan interpretasi daya pembeda:

Tabel 3.4
Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai <i>D</i>	Kategori
negatif	dibuang
0 - 0.20	Jelek (<i>poor</i>)
0.20 - 0.40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0.40 - 0.70	Baik (<i>good</i>)
0.70 - 1	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Arikunto, 2009)

Setelah dilihat validitas, reliabilitas, taraf kemudahan, dan daya pembeda tes keterampilan menarik kesimpulan. Soal yang digunakan dianalisis sesuai dengan uji di atas dan hasil dari *judgement* yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut ini adalah tabel 3.5 yang memuat hasil dari analisis uji coba dan *judgement*.

Tabel 3.5
Hasil Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Menarik Kesimpulan

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Taraf Kemudahan		keputusan
	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1	0,57	Sedang	0,47	sangat baik	0,39	sedang	digunakan
2	0,55	Sedang	0,28	cukup	0,17	sukar	Tidak digunakan
3	0,63	Tinggi	0,59	sangat baik	0,43	sedang	Tidak digunakan
4	0,79	Tinggi	0,41	sangat baik	0,25	sukar	digunakan
5	0,43	Sedang	0,56	sangat baik	0,49	sedang	digunakan
6	0,86	Sangat Tinggi	0,28	cukup	0,14	sukar	digunakan
Reliabilitas		0,703					
Interpretasi		Tinggi					

Dari hasil judgement dan uji coba maka soal yang digunakan dalam penelitian sebanyak empat soal. Untuk perhitungan dan analisis lengkap dari hasil uji coba dan *judgement* tes keterampilan menaik kesimpulan bisa dilihat pada lampiran B.4 dan B.5.

b. Observasi

Observasi pada penelitian ini digunakan untuk mengamati sejauh mana interaksi kelas *co-constructive* yang dilakukan oleh guru dan siswa; melihat bagaimana investigasi sains terjadi; serta pembelajaran secara keseluruhan. Dengan demikian, perangkat observasi pada penelitian ini terdiri dari tiga jenis.

Lembar observasi yang pertama bertujuan untuk mengamati proses interaksi kelas *co-constructive* yang dilakukan oleh guru dan siswa. interaksi ini diamati melalui dua buah lembar observasi yang saling berhubungan satu sama lain, yaitu lembar yang mengamati guru dan siswa. Pada lembar ini disisipkan indikator aspek-aspek keterampilan menarik kesimpulan saat interaksi kelas *co-constructive* dilaksanakan, sehingga pembekalan keterampilan menarik kesimpulan bisa dianalisis melalui lembar ini. Indikator-indikator yang tertera pada aktifitas siswa merupakan umpan balik dari aktifitas yang telah dilakukan guru. Jika guru melakukan indikator tersebut maka indikator tersebut oleh observer diceklis, begitupun sebaliknya. Kemudian, observer melihat aktifitas siswa hasil umpan balik dari guru, jika siswa melakukan indikator hasil umpan balik guru, maka indikator tersebut

diceklis. Data yang didapat untuk diolah hanya indikator yang keduanya terlaksana. Aktifitas siswa yang dilihat adalah perorangan.

Lembar observasi yang kedua adalah aktifitas investigasi sains yang dilakukan oleh siswa. Adapun tujuan dari lembar ini adalah untuk mengetahui aktifitas siswa dalam melakukan investigasi. Kemudian, data lembar ini akan dibandingkan secara kualitatif dan kuantitatif dengan data lembar observasi interaksi kelas *co-constructive*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui aktifitas mana yang paling berpengaruh pada keterampilan menarik kesimpulan. Lembar ini berisi indikator-indikator dari tahapan investigasi sains. Jika siswa melakukan indikator tahapan investigasi sains, maka indikator tersebut diceklis.

Lembar observasi yang terakhir adalah mengenai keterlaksanaan pembelajaran secara keseluruhan. Adapun tujuan dari lembar ini adalah untuk mengetahui keterlaksanaan tahapan pembelajaran pada penelitian. Kemudian, data dari lembar ini dianalisis bagaimana keterlaksanaan tahapan pembelajaran berpengaruh pada proses interaksi kelas *co-constructive*. Lembar ini berisi tahapan proses pembelajaran pada penelitian ini. Jika tahapan tersebut terlaksana, maka kolom “ya” pada lembar observasi harus diceklis.

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang akan 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 dikaji dengan cara melakukan studi pendahuluan. Adapun yang dilakukan pada saat studi pendahuluan adalah menyebarkan angket dan mengobservasi bagaimana jalannya pembelajaran.
- b. Studi literatur, dilakukan untuk mendapatkan teori yang akurat dalam menanggulangi permasalahan yang didapat dari studi pendahuluan.
- c. Mengkaji kurikulum untuk mengetahui pokok bahasan dari standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan digunakan sebagai bahan ajar.
- d. Menyusun silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, dan skenario pembelajaran yang mengacu pada interaksi kelas *co-constructive* berbasis investigasi sains.
- e. Membuat dan menyusun instrumen penelitian.
- f. *Judgement* instrumen penelitian oleh dua orang dosen ahli dan satu orang guru di sekolah tempat penelitian.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- h. Menganalisis uji coba instrumen.
- i. Menentukan soal yang layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan tes awal (*pre-test*) untuk mengukur keterampilan menarik kesimpulan siswa sebelum diberikan perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan yaitu dengan menerapkan interaksi kelas *co-constructive* berbasis investigasi sains serta mengobservasi jalannya penelitian dengan bantuan observer.
- c. Memberikan tes akhir (*post-test*) untuk mengukur peningkatan keterampilan menarik kesimpulan setelah diberi perlakuan.

Berikut ini adalah tabel 3.6 yang mencantumkan jadwal penelitian

Tabel 3.6 Jadwal Penelitian

Pertemuan ke-	Tanggal Pelaksanaan	Materi
1	24 April 2012	Suhu dan Kalor
2	30 April 2012	Persamaan Kalor
3	7 Mei 2012	Pemuaian pada zat padat
4	8 Mei 2012	Pemuaian pada zat cair dan gas

3. Tahap Akhir

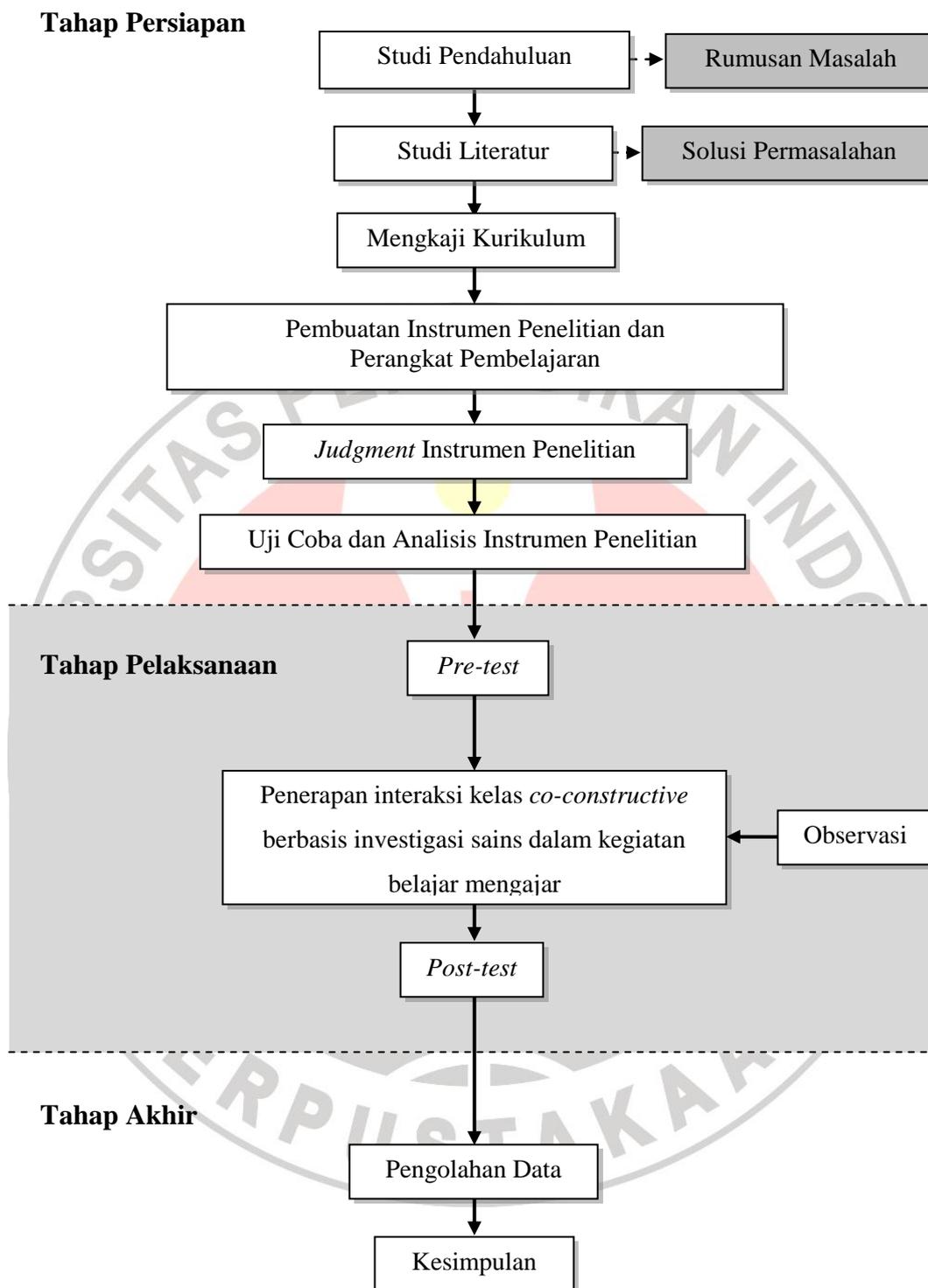
Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengolah data hasil *pre-test* dan *post-test* serta menganalisis lembar observasi.
- b. Membandingkan hasil analisis data instrumen sebelum dan setelah diberi perlakuan. Kemudian menentukan apakah setelah diterapkannya interaksi kelas *co-constructive* berbasis investigasi sains terjadi peningkatan pada keterampilan menarik kesimpulan siswa.
- c. Membuat kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari analisis data.

- d. Memberikan saran-saran yang harus dilakukan selanjutnya dari temuan-temuan penelitian ini.

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan melalui bagan berikut ini:





Gambar 3.1
Diagram Alur Proses Penelitian

F. Teknik Pengolahan Data

Pada penelitian ini teknik pengolahan data yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. *N-Gain Score*

Untuk melihat dampak interaksi kelas *co-constructive* pada keterampilan menarik kesimpulan dan prestasi belajar dilihat melalui nilai *post-test* dan *pre-test*, apakah ada peningkatan atau tidak. Berdasarkan kriteria efektivitas pembelajaran menurut Hake R. R. (1998). Rumus yang digunakan untuk menghitung gain yang dinormalisasi adalah

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{max}} = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle} \dots \dots \dots (3.5)$$

Interpretasi terhadap nilai gain yang dinormalisasi ditunjukkan oleh

Tabel 3.7 berikut ini :

Tabel 3.7
Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

2. Analisis Data Hasil Observasi

Pada penelitian ini yang diobservasi adalah aktifitas siswa dan guru pada saat interaksi kelas *co-constructive* dan aktifitas siswa pada saat investigasi sains serta keterlaksanaan pembelajaran secara keseluruhan.

a. Aktifitas Guru dan Siswa pada saat interaksi kelas *co-constructive*

Pada lembar observasi ini terdiri dari serangkaian indikator yang dilakukan pada saat interaksi kelas berjalan. Untuk melihat apakah

indikator tersebut dilakukan atau tidak observer mengamati jalannya interaksi kemudian menceklisnya. Kemudian bandingkan indikator yang dilakukan guru pada saat interaksi, indikator yang dilakukan siswa merupakan umpan balik dari indikator yang dilakukan guru, begitupun sebaliknya. Untuk mengetahui nilai aktifitas siswa, yang harus dilakukan adalah.

- 1) Jika indikator pada guru diceklis sedangkan indikator yang berhubungan dengan siswa tidak dilakukan, maka berikan skor nol. Akan tetapi, jika kedua indikator yang berhubungan diceklis maka berikan skor 1.
- 2) Jumlahkan berapa skor yang didapat masing-masing siswa.
- 3) Untuk mendapatkan besar nilainya, maka akan digunakan skala 0-100 dengan menggunakan persamaan di bawah ini.

$$\text{nilai aktifitas siswa} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100 \dots \dots \dots (3.6)$$

b. Aktifitas Siswa pada saat Investigasi Sains

Pada lembar observasi ini terdiri dari fase-fase pada tahapan investigasi sains. Untuk melihat apakah fase tersebut dilakukan atau tidak oleh siswa, observer mengamati jalannya investigasi kemudian menceklisnya. Fase pada investigasi sains ini dibuat indikator ketercapaiannya agar observer mudah dalam melihat aktifitasnya. Data yang didapat dari hasil observasi akan dijadikan nilai aktifitas investigasi sains siswa. Untuk mendapatkan nilai tersebut, maka digunakanlah langkah-langkah berikut ini.

- 1) Jika indikator pada lembar observasi diceklis maka diberikan skor satu, tapi jika tidak diceklis maka berikan skor nol.
- 2) Jumlahkan skor tiap siswa.
- 3) Nilai aktifitas siswa pada saat investigasi sains dengan rentang nilai 0-100 maka digunakan persamaan di bawah ini.

$$\text{nilai aktifitas siswa} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100 \dots \dots \dots (3.7)$$

Tabel 3.8
Interpretasi Nilai Aktifitas Siswa

Nilai	Interpretasi
80 – 100	Sangat Baik
60 – 79	Baik
40 – 59	Sedang
20 – 39	Rendah
0 – 19	Sangat Rendah

c. Keterlaksanaan Pembelajaran Secara Keseluruhan

Keterlaksanaan pembelajaran dilihat melalui lembar observasi yang berisi langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pembelajaran serta berisi mengenai apakah langkah tersebut terlaksana atau tidak. jika terlaksana maka ceklis kolom “ya” dan “tidak” jika langkah tersebut tidak terlaksana.

$$\% KP = \frac{J}{JP} \times 100\% \dots \dots \dots (3.8)$$

Dengan,

%KP: Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

J : Jumlah jawaban ya atau tidak

JP : Jumlah total seluruh langkah yang ada dalam pembelajaran

Mulyadi (Nuh, 2007) membagi interpretasi persentase keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan tabel 3.9 di bawah ini.

Tabel 3.9
Interpretasi Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Persentase Keterlaksanaan Model (%)	Interpretasi
1.	0,0 – 24,5	Sangat Kurang
2.	25,0 – 37,5	Kurang
3.	37,6 – 62,5	Sedang
4.	62,6 – 87,5	Baik
5.	87,6 – 100	Sangat Baik

Nilai aktifitas siswa pada saat proses pembelajaran akan dibandingkan dengan nilai *post-test* keterampilan menarik kesimpulan dan prestasi belajar siswa. Dalam suatu tabel dan grafik agar mudah untuk melihat bagaimana pengaruh dari interaksi kelas *co-constructive* dan investigasi sains terhadap hasil setelah *treatment* dilaksanakan. Jika ternyata besar nilai investigasi sains lebih besar dari interaksi kelas *co-constructive* maka, secara teknis, kemungkinan besar yang mempengaruhi peningkatan adalah investigasi sains, namun jika nilai interaksi kelas *co-constructive* lebih besar maka, secara teknis, peningkatan yang terjadi akibat pengaruh dari interaksi ini. Akan tetapi, nilai aktifitas siswa secara kuantitatif tidak bisa menjamin interaksi kelas *co-constructive* atau investigasi sains yang mempengaruhi peningkatan keterampilan menarik kesimpulan. Maka dari itu, dilakukan analisis secara kualitatif melalui tinjauan pustaka yang terdapat dalam bab dua.

Tujuan dari diketahuinya persentase keterlaksanaan pembelajaran secara keseluruhan untuk mengetahui apakah langkah-langkah penelitian dilakukan sepenuhnya atau tidak.

