

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-Experimental*. Alasan penggunaan metode ini dikarenakan keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan, sehingga masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen (variabel terikat), dimana hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen (Sugiyono, 2008:109). Selain itu, alasan lain penggunaan metode ini adalah karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang homogen untuk digunakan dalam penelitian (Sugiyono, 2008:114) . Sedangkan desain penelitian yang digunakan adalah *one group pre-test post-test design* dengan treatment yang dilakukan dalam tiga kali pertemuan. Sebelum perlakuan (*treatment*) dilakukan, siswa terlebih dahulu mengerjakan *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan awal terhadap materi yang akan diberikan, lalu setelah itu siswa diberi perlakuan dengan menggunakan pembelajaran konflik kognitif dan setelah pembelajaran siswa diberi *post-test*. Instrumen *pre-test* dan *post-test* dibuat sama untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa terhadap materi yang telah diberikan dan tidak ada pengaruh kualitas instrumen terhadap perubahan pengetahuan.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Group Pre-test Post-test Design*

<i>Pre test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post test</i>
T ₁	X	T ₂

Dengan T₁ adalah *pre test*, X adalah perlakuan (*treatment*) yakni pembelajaran konflik kognitif dan T₂ adalah *post test*.

B. Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan obyek penelitian (Arikunto, 2006). Berdasarkan pernyataan tersebut maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di kota Bandung semester genap tahun ajaran 2010/2011 yang tersebar dalam delapan kelas.

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti yang dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya (Arikunto, 2006). Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel didasarkan atas adanya tujuan dan pertimbangan tertentu dari peneliti sendiri (Arikunto, 2006). Adapun yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah kelas X-8 dengan jumlah siswa sebanyak 34 siswa.

C. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, yang dimaksud teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Format observasi keterlaksanaan pembelajaran

Format observasi ini digunakan untuk melihat keterlaksanaan setiap fase pembelajaran dengan pembelajaran konflik kognitif oleh guru saat proses pembelajaran berlangsung. Format observasi ini berisi tentang aktivitas guru pada setiap fasenya yang berbentuk *rating scale* dan memuat kolom komentar atau saran-saran terhadap kekurangan aktivitas guru selama pembelajaran terhadap keterlaksanaan setiap fase pembelajaran yang diterapkan.

Instrumen observasi yang telah disusun tidak diuji cobakan, tetapi dikoordinasikan kepada observer yang akan mengikuti dalam proses penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut. Format lembar observasi dapat dilihat pada lampiran C.2.

2. Tes penguasaan konsep

Tes yang digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa adalah tes penguasaan konsep. Penyusunan tes ini didasarkan pada indikator yang hendak dicapai. Tes ini mencakup ranah kognitif pada kemampuan pemahaman (C_2), penerapan (C_3) dan analisis (C_4), yang terdiri dari berbagai soal yang disesuaikan dengan indikator soal. Tes ini dilakukan dua kali yaitu sebelum perlakuan (*pre-test*) dan sesudah perlakuan (*post-test*). Adapun tes yang

digunakan untuk *pre-test* dan *post-test* merupakan tes yang sama, dimaksudkan supaya tidak ada pengaruh perbedaan kualitas tes terhadap perubahan pengetahuan dan pemahaman yang terjadi. (Instrumen tes penguasaan konsep dapat dilihat pada lampiran B.3).

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen tes penguasaan konsep ini adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan konsep dan subkonsep berdasarkan kurikulum yang berlaku untuk mata pelajaran fisika.
- b. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan kurikulum untuk mata pelajaran fisika kelas X semester dua dengan materi pokok suhu dan kalor.
- c. Membuat soal tes berdasarkan kisi-kisi dan membuat kunci jawaban.
- d. Meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dua orang dosen dan satu orang guru bidang studi terhadap instrumen tes yang dibuat.
- e. Merevisi atau memperbaiki instrumen tes yang telah di-*judgement*.
- f. Melakukan uji coba instrumen tes pada sampel yang memiliki karakteristik sama dengan sampel penelitian.
- g. Menganalisis hasil uji coba instrument tes yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas sehingga layak dipakai untuk tes awal dan tes akhir.

3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa (LKS) digunakan untuk melihat konsepsi awal dan konsepsi akhir dari siswa. Dalam LKS ini siswa diminta untuk memberikan prediksi mereka dari situasi anomali yang diberikan serta hasil kesimpulan yang

mereka peroleh setelah pembelajaran dilaksanakan. Data yang diperoleh dari instrumen ini adalah berupa konsepsi awal siswa mengenai suatu konsep yang diperoleh dari lembar prediksi siswa dan konsepsi akhir yang diperoleh mereka setelah pembelajaran. Data-data ini nantinya akan dianalisis untuk dilihat kesesuaiannya dengan konsep ilmiah. LKS dapat dilihat pada lampiran A.1.b, A.2.b, dan lampiran A.3.b.

4. Tes CCLT (*Cognitive Conflict Level Test*)

Tes ini digunakan untuk mengukur tingkat konflik kognitif yang dialami siswa. CCLT (*Cognitive Conflict Level Test*) ini diadaptasi dari CCLT yang dikembangkan oleh *Lee et al.* (2003). CCLT ini merupakan item tes yang diuji dengan menggunakan skala likert dari 0-4 (0 berarti sangat tidak sesuai dan 4 sangat sesuai). CCLT dibuat dengan pedoman empat komponen pembentuk konflik kognitif. Tes level konflik kognitif dapat dilihat pada lampiran C.1.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terbagi kedalam tiga tahap yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian dan tahap akhir. Ketiga tahapan tersebut dijelaskan pada poin-poin dibawah ini:

1. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Melakukan studi pendahuluan dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang diperlukan agar masalah yang dipilih menjadi jelas kedudukannya. Studi pendahuluan ini dilakukan dengan wawancara pada guru dan siswa, observasi, dan memberikan tes penguasaan konsep siswa serta melihat konsepsi awal

yang dimiliki siswa. Selain itu, pada saat studi pendahuluan ini juga peneliti melihat kelengkapan fasilitas disekolah tersebut seperti keadaan laboratorium dan keadaan kelas.

- b. Studi literatur, hal ini dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- c. Melakukan studi kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan penelitian guna memperoleh data mengenai tujuan pembelajaran, indikator, dan hasil belajar yang harus dicapai oleh siswa serta alokasi waktu yang diperlukan selama proses pembelajaran.
- d. Membuat instrumen penelitian.
- e. Melaksanakan ujicoba instrumen (tes penguasaan konsep) serta judgement instrumen.
- f. Menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), skenario pembelajaran, alat praktikum yang dibutuhkan, lembar kerja siswa (LKS), CCLT (*Cognitive Conflict Level Test*), lembar observasi dan media pembelajaran lainnya yang dapat menunjang pembelajaran. Selanjutnya semua ini didiskusikan bersama dosen pembimbing dan guru mata pelajaran yang bersangkutan.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Pelaksanaan penelitian yang diawali dengan memberikan *pre-test*.
- b. Melaksanakan treatment yakni dengan melakukan pembelajaran konflik kognitif pada materi Suhu dan Kalor. Pembelajaran yang dilakukan disesuaikan dengan skenario pembelajaran yang telah dibuat sebelumnya. Perlakuan (*treatment*) dilakukan dalam 3x pertemuan.

- c. Pada saat bersamaan dengan pelaksanaan pembelajaran dilakukan observasi tentang pelaksanaan pembelajaran di kelas, yang dilakukan oleh observer. Observer dalam penelitian ini yaitu terdiri dari mahasiswa pendidikan fisika dan guru fisika yang mengamati proses pembelajaran. Sebelum observasi dilakukan, diberikan pengarahan tentang cara mengobservasi dan mengisi lembar observasi. Hasil observasi tersebut kemudian dibahas bersama antara peneliti dan observer serta guru yang terlibat setiap selesai pembelajaran. Hasil pembahasan tersebut akan dijadikan bahan untuk melakukan perbaikan proses pembelajaran sehingga proses pembelajaran selanjutnya diharapkan dapat lebih baik.
- d. Melakukan *post-test* untuk melihat peningkatan penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah perlakuan.

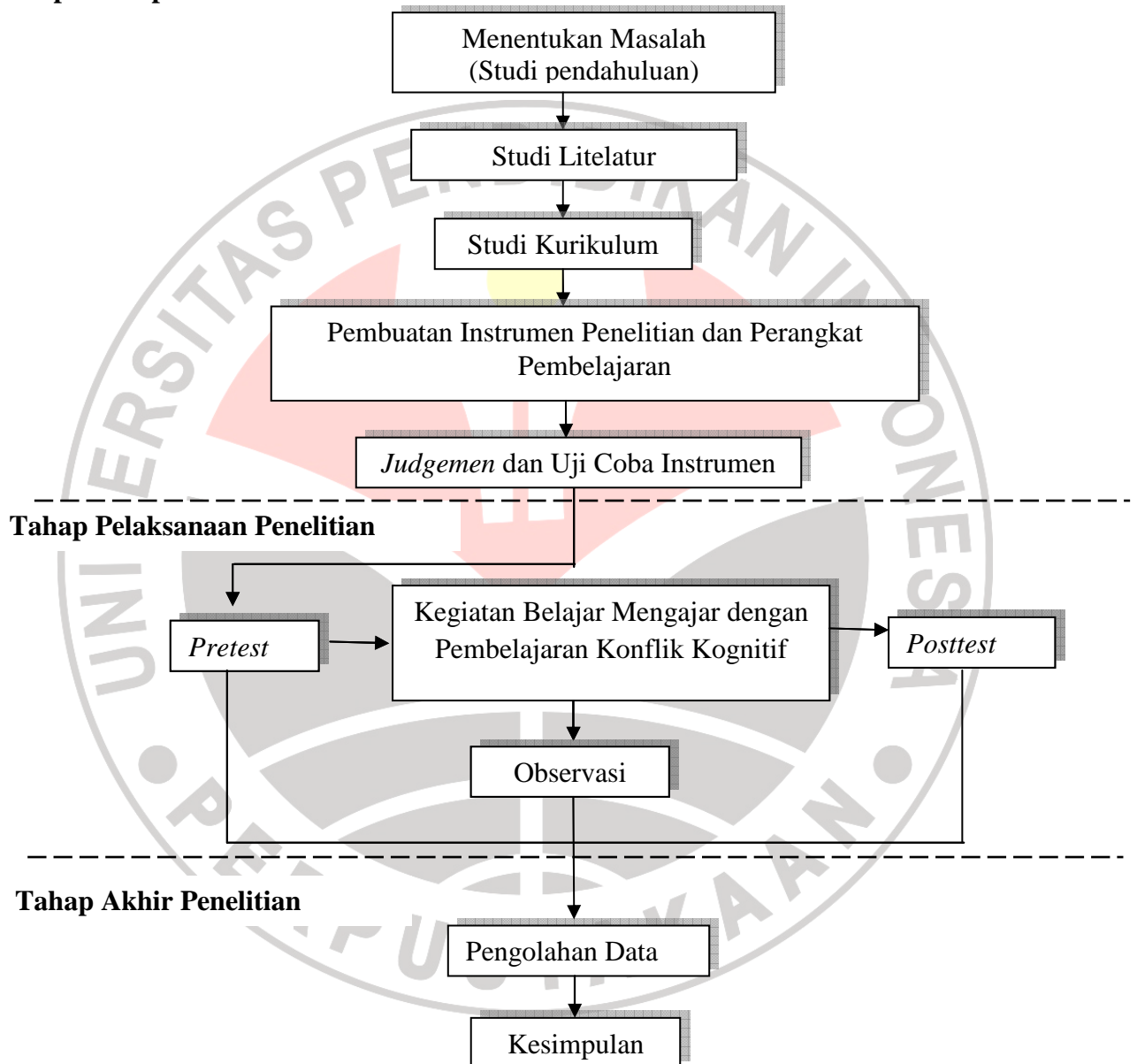
3. Tahap Akhir

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest* serta data hasil CCLT (*Cognitive Conflict Level Test*) dan menganalisis hasil jawaban pada lembar prediksi dan kesimpulan yang diperoleh siswa pada Lembar Kerja Siswa (LKS)
- b. Membahas hasil penelitian yang telah diperoleh berdasarkan data-data tersebut.
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- d. Memberikan saran-saran terhadap aspek penelitian yang kurang memadai.

Alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan sesuai Gambar

3.1:

Tahap Persiapan Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Proses Penelitian

E. Teknik Analisis Tes

Sebelum instrumen tes digunakan, instrument tes ini harus terlebih dahulu dianalisis untuk menguji kelayakannya dalam hal validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

1. Validitas Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu tes. Sebuah tes dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan korelasi produk momen. Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

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

(Arikunto, 2009 :72)

Keterangan : r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y.

X = skor tiap butir soal.

Y = skor total tiap butir soal.

N = jumlah siswa.

Tabel 3.2 Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto, 2009 :75)

2. Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau konsisten (tidak berubah-ubah). Arikunto (2009:86) menyatakan konsep reliabilitas berkaitan dengan pemotretan berkali-kali, suatu tes yang baik adalah instrumen yang dapat dengan ajeg memberikan data yang sesuai dengan kenyataan.

Metode yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan metode belah dua atau *split half method*, alasan penggunaan metode ini adalah karena jumlah soal yang diuji cobakan berjumlah genap yani 32 soal, sehingga cocok untuk digunakannya metode belah dua ini. Teknik belah dua yang digunakan adalah dengan cara membelah item soal kedalam item-item genap dan item-item ganjil. Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2\ 1/2}}{1 + r_{1/2\ 1/2}}$$

(Arikunto, 2009: 93)

Dengan:

$r_{1/2,1/2}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

r_{11} = koefisien reliabilitas

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	sangat rendah

3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Untuk menentukan daya pembeda, terlebih dahulu peserta tes harus dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah, lalu setelah itu dihitung berapa jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas dan berapa jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah.

Persamaan yang digunakan untuk menunjukkan daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

(Arikunto, 2009: 213)

Dengan :

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = jumlah kelompok atas yang menjawab benar

B_B = jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.4 Klasifikasi daya pembeda

No	Indeks	Tingkat Daya Pembeda
1	0,00 - 0,20	Jelek
2	0,21 - 0,40	Cukup
3	0,41 - 0,70	Baik
4	0,71 - 1,00	Baik Sekali
5	Negatif	Soal Dibuang

(Arikunto, 2009 :218)

4. Tingkat Kesukaran

Taraf kesukaran atau tingkat kesukaran merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,0. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks 1,0 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu mudah.



Persamaan untuk mencari P (indeks kesukaran) adalah

$$P = \frac{B}{JS}$$

(Arikunto, 2009 :209)

Tabel 3.5
Indeks kesukaran

Nilai <i>P</i>	Kriteria
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P < 1,00$	Mudah
1,00	Terlalu Mudah

(Arikunto, 2009 :210)

5. Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes

Uji coba instrumen tes dalam penelitian ini dilakukan di salah satu kelas XI di sekolah tempat penelitian pada hari kamis tanggal 27 Januari 2011. Instrumen yang diuji coba berupa tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 32 soal. Data hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis yang meliputi uji validitas, daya pembeda, tingkat

kesukaran dan reliabilitas butir soal. Sehingga diperoleh instrumen tes yang baik dan layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa tingkat kesukaran dari 32 soal yang diujicobakan berkategori mudah sebesar 56,25%, berkategori sedang sebesar 34,37%, dan berkategori sukar sebesar 9,37%. Daya pembeda dari 32 soal yang diujicobakan berkategori jelek sebesar 43,75%, berkategori cukup sebesar 18,75%, berkategori baik sebesar 31,25%, dan berkategori baik sekali sebesar 6,25%. Dan untuk validitas butir soal untuk tes ini, diperoleh dari 32 soal yang diujicobakan berkategori sangat rendah sebesar 18,75%, berkategori rendah sebesar 18,75%, berkategori cukup sebesar 40,62% , berkategori tinggi sebesar 6,25%, dan tidak valid sebesar 15,62% (Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran D.5 dan D.6).

Setelah penulis mendapatkan hasil analisis data dari soal tes penguasaan yang di uji cobakan, langkah selanjutnya yang penulis lakukan adalah menganalisis indikator ketercapaian pembelajaran yang tersusun dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) kembali untuk memutuskan penggunaan instrumen yang sesuai indikator-indikator tersebut dan juga aspek pada ranah kognitif yang akan diteliti. Kemudian, atas saran dan bimbingan dari dosen pembimbing, maka penulis memutuskan menggunakan instrument tes sebanyak 20 butir soal yang akan diteliti. Adapun hasil analisis data untuk instrumen yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.6:

Tabel 3.6 Analisis Hasil Uji Coba Tes untuk Instrumen yang Digunakan

Indikator	No Soal	Tk. Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas	
		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
1	1	0,718	Mudah	0,545	Baik	0,477	Cukup
2	2	0,846	Mudah	0,364	Cukup	0,408	Cukup
3	3	0,821	Mudah	0,364	Cukup	0,415	Cukup
	4	0,692	Sedang	0,455	Baik	0,412	Cukup
4	5	0,615	Sedang	0,636	Baik	0,492	Cukup
	6	0,795	Sukar	0,455	Baik	0,440	Cukup
5	7	0,872	Mudah	0,364	Baik	0,569	Cukup
6	8	0,487	Sedang	0,545	Cukup	0,400	Cukup
7	9	0,667	Sedang	0,818	Baik Sekali	0,702	Tinggi
8	10	0,744	Mudah	0,545	Baik	0,491	Cukup
	11	0,795	Mudah	0,455	Baik	0,440	Cukup
9	12	0,795	Mudah	0,455	Baik	0,486	Cukup
10	13	0,718	Mudah	0,545	Baik	0,518	Cukup
	14	0,795	Mudah	0,455	Baik	0,410	Cukup
11	15	0,821	Mudah	0,545	Baik	0,559	Cukup
12	16	0,923	Mudah	0,273	Cukup	0,460	Cukup
13	17	0,718	Mudah	0,455	Baik	0,409	Cukup
14	18	0,692	Sedang	0,818	Baik Sekali	0,771	Tinggi
	19	0,744	Mudah	0,545	Baik	0,449	Cukup
15	20	0,744	Mudah	0,636	Baik	0,632	Cukup

Nilai reliabilitas untuk instrumen ini adalah sebesar 0,911 dengan kategori sangat tinggi (Perhitungan reliabilitas dapat dilihat pada lampiran D.4 dan D.8).

Berdasarkan data di atas, maka instrumen tes yang digunakan sebanyak 20 soal yang terbagi dalam tiga aspek kognitif yang akan diteliti. Dimana untuk setiap soalnya telah mewakili indikator pembelajaran yang akan diteliti.

F. Teknik Pengolahan Data

1. Ketelaksanaan Pembelajaran Konflik Kognitif

Data yang diperoleh merupakan data yang diambil melalui lembar observasi (lembar observasi dan rubrik penilaian lembar observasi dapat dilihat pada lampiran C.2). Pengolahan data dilakukan dengan mencari persentase keterlaksanaan setiap fase pembelajaran konflik kognitif dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Langkah-langkah dalam mengolah data hasil observasi:

- a) Menghitung jumlah total skor pada lembar observasi
- b) Perhitungan persentase keterlaksanaan setiap fase pembelajaran konflik kognitif dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

2. Profil Konsepsi Siswa

Pada saat proses pembelajaran, siswa diberikan LKS untuk mengetahui konsepsi awal dan akhir siswa (LKS dapat dilihat pada lampiran A.1.b, A.2.b, dan lampiran A.3.b). Prediksi siswa dalam LKS disebut sebagai konsepsi awal siswa sebelum pembelajaran konflik kognitif diterapkan. Sedangkan kesimpulan siswa dalam LKS disebut konsepsi akhir siswa setelah pembelajaran konflik kognitif. Konsepsi awal dan akhir siswa dianalisis dengan melihat apakah konsepsi tersebut sesuai dengan konsepsi ilmiah ataupun tidak. Profil konsepsi akhir maupun awal

tersebut nantinya akan disajikan dalam bentuk grafik. Untuk kemudian nantinya kedua grafik tersebut dibandingkan.

3. Level Konflik Kognitif Siswa

Level Konflik Kognitif diperoleh dari hasil Tes Level Konflik Kognitif (CCLT). Pengujian statistik CCLT didasarkan pada pengelompokan dengan menggunakan standar mutlak menurut Arikunto (2009) yakni dengan cara menentukan rentang skor menjadi lima kelas, yang kemudian setiap kelas diberi predikat dari kelas tertinggi sampai kelas terendah. Aturan penentuan rentang tersebut adalah :

- a. Skor batas bawah kategori sangat tinggi adalah 81% dari skor maksimum
- b. Skor batas bawah kategori tinggi adalah 61% dari skor maksimum
- c. Skor batas bawah kategori sedang adalah 41% dari skor maksimum
- d. Skor batas bawah kategori rendah adalah 21% dari skor maksimum
- e. Skor batas bawah kategori sangat rendah adalah kurang dari skor batas bawah kategori rendah.

Skor maksimum untuk komponen keyakinan pada konsepsi awal (*Belief in preconceptions*) adalah 12, keyakinan pada situasi anomali (*Belief in the genuineness of anomalous situation*) adalah 12, dan Level Konflik Kognitif yang dialami siswa adalah 48. Sehingga rentang skor untuk setiap komponen yang diukur dapat dilihat pada Tabel 3.7:

Tabel 3.7 Kategori Level Konflik Kognitif

Komponen	Kategori				
	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sangat Rendah
Keyakinan pada konsepsi awal	9,7 – 12	7,3 – 9,6	4,9 – 7,2	2,5- 4,8	< 2,5
keyakinan pada situasi anomali	9,7 – 12	7,3 – 9,6	4,9 – 7,2	2,5- 4,8	< 2,5
Level Konflik Kognitif	38,8 – 48	29,3 –38,7	19,7 -29,2	19,6 -10,1	<10,1

4. Tes Penguasaan Konsep Siswa

a. Pemberian Skor

Sebelum di lakukan pengolahan data, semua jawaban *pretest* dan *posttest* siswa diperiksa dan di beri skor. Jawaban benar diberi nilai satu dan jawaban salah atau tidak dijawab diberi nilai nol.

Pemberian skor dihitung dengan rumus :

$$S = \sum R$$

(Arikunto, 2009: 172)

Keterangan :

S : skor yang diperoleh siswa

R : jawaban siswa yang benar

b. Menghitung gain skor *pretest* dengan *posttest*

Gain adalah selisih antara skor *pretest* dengan *posttest*. "Perbedaan skor *pretest* dan *posttest* ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment*" (Panggabean, 2001).

Secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$G = \text{Skor } posttest - \text{Skor } pretest$$

Keunggulan pembelajaran yang digunakan dalam meningkatkan penguasaan konsep siswa akan ditinjau dari nilai gain dinormalisasi. Untuk perhitungan nilai gain yang dinormalisasi dan pengklasifikasiannya akan digunakan persamaan (Hake,1999) sebagai berikut:

Rata-rata gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$) dirumuskan sebagai :

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

Keterangan :

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

$\langle S_f \rangle$ = rata-rata skor tes akhir

$\langle S_i \rangle$ = rata-rata skor tes awal

Dengan kriteria dari nilai gain dinormalisasi sesuai dengan Tabel 3.8:

Tabel 3.8 Kriteria Gain Dinormalisasi

Persentase	Kriteria
$g \leq 0,30$	rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	tinggi

(Hake, 1999)