

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimen semu, dengan desain yang dilaksanakan adalah *randomized control group pretest-posttest design*. Dimana pada desain penelitian ini pemerolehan data penelitian dilakukan dengan rancangan secara acak dengan pemasangan subjek melalui tes awal-tes akhir dan kelompok kontrol.

Penelitian dilakukan terhadap tiga kelas, yaitu kelas kontrol, kelas eksperimen1 dan kelas eksperimen2. Penelitian dimulai dengan memberikan tes awal pada ketiga kelompok kelas. Setelah itu, ketiga kelompok kelas diberi perlakuan berbeda berupa pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional bagi kelompok kelas kontrol, pembelajaran dengan model pembelajaran *Learning cycle 5e* bagi kelompok kelas eksperimen1 dan pembelajaran dengan model pembelajaran *Learning cycle 7e* bagi kelompok eksperimen2.

Setelah ketiga kelompok kelas diberikan perlakuan yang berbeda, maka penelitian kelas diakhiri dengan memberikan tes akhir terhadap ketiga kelompok kelas tersebut. Untuk *pretest* dan *posttest* digunakan perangkat tes yang sama yaitu tes penguasaan konsep sains pada materi cahaya. Untuk lebih jelas mengenai desain penelitian yang digunakan, dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelompok Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Kontrol	X	P <sub>1</sub>	X
Eksperimen1	X	P <sub>2</sub>	X
Eksperimen2	X	P <sub>3</sub>	X

Ket

X : *Pretest* dan *posttest* tentang penguasaan konsep sains pada materi cahaya

P<sub>1</sub> : Pembelajaran konsep cahaya dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

P<sub>2</sub> : Pembelajaran konsep cahaya dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 5e*

P<sub>2</sub> : Pembelajaran konsep cahaya dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle 7e*

## B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yaitu: 1) tahap persiapan; 2) tahap pelaksanaan dan 3) tahap pengolahan dan analisis data. Secara garis besar, tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut,

### 1. Tahap Persiapan

- a. Studi literatur mengenai penguasaan konsep sains dan model pembelajaran *Learning cycle 5e* dan *Learning cycle 7e* serta studi lapangan untuk mengetahui pembelajaran IPA yang selama ini sering dilakukan oleh guru.

- b. Menentukan subjek penelitian, penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 3 Cipatik dimana terdapat tiga rombongan belajar kelas V. Pemilihan kelompok kelas sebagai kelas kontrol, kelas eksperimen1 dan kelas eksperimen2 dilakukan dengan cara diundi.
  - c. Memberikan pelatihan kepada guru kelas V mengenai model pembelajaran *Learning cycle 5e* dan *Learning cycle 7e*.
  - d. Menyusun instrumen penelitian berupa instrumen tes (tes penguasaan konsep sains) dan instrumen non tes (silabus, RPP, LKS, lembar observasi guru dan peserta didik, pedoman wawancara guru dan peserta didik serta angket peserta didik).
  - e. *Judgement* instrumen penelitian oleh ahli.
  - f. Uji validasi instrumen penelitian.
  - g. Analisis hasil uji instrumen penelitian.
  - h. Revisi dan pengandaan instrumen penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Pelaksanaan *pretest* untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep awal peserta didik sebelum dilakukan perlakuan.
  - b. Pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol dan kelas eksperimen.
  - c. Observasi pembelajaran terhadap guru dan peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
  - d. Pelaksanaan *posttest* untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep sains peserta didik setelah dilakukan perlakuan.

### 3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

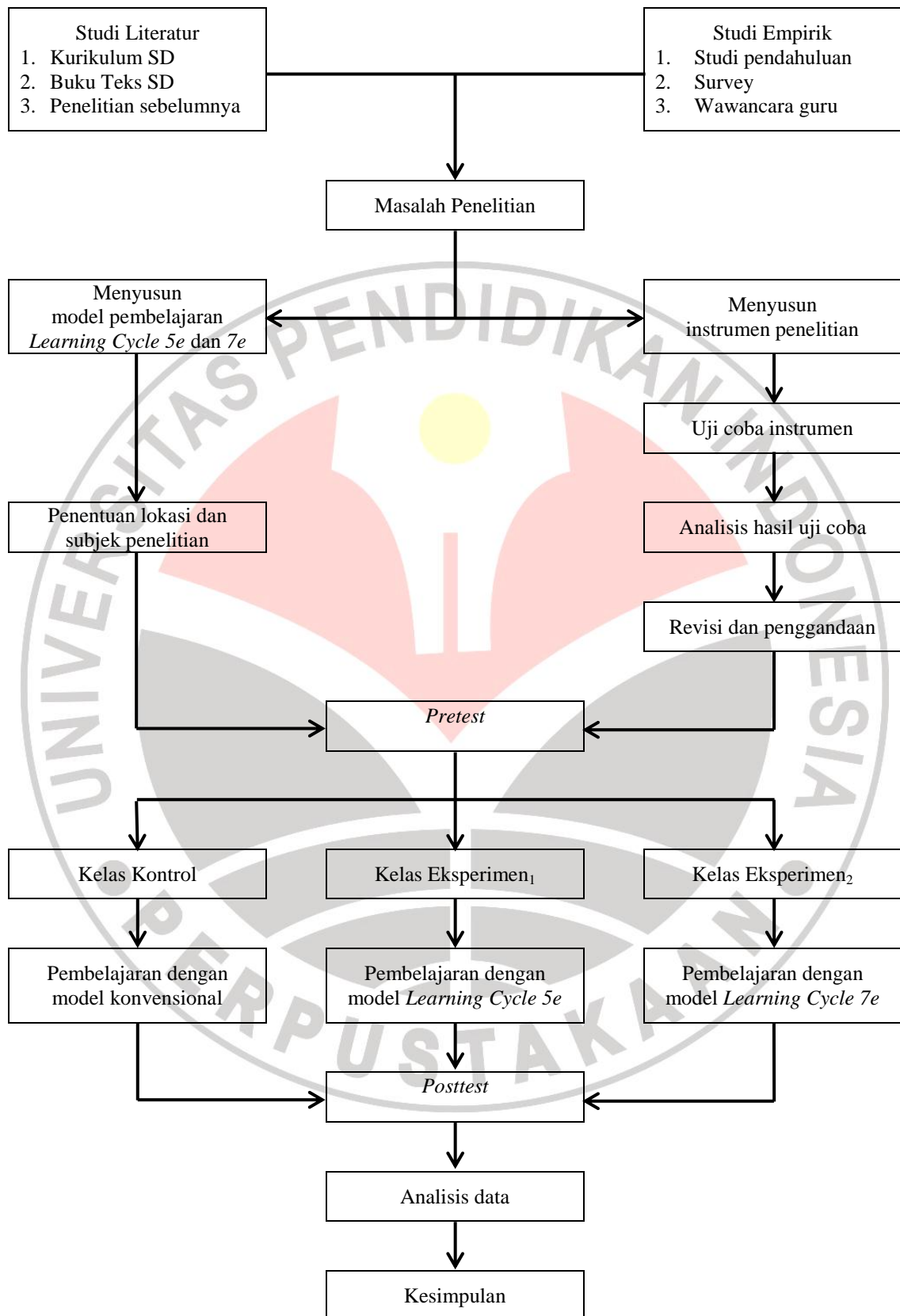
#### a. Pengolahan Data

- 1) Mengolah skor *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- 2) Mengolah persentase peningkatan penguasaan konsep sains peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- 3) Melakukan uji komparasi skor *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

#### b. Analisis Hasil Observasi

### 4. Alur Penelitian

Alur penelitian yang dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang diharapkan ditunjukkan pada bagan di bawah ini.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

### C. Lokasi dan Subjek Penelitian

Lokasi dan subjek penelitian ini adalah pada peserta didik kelas V SD Negeri 3 Cipatik Kecamatan Cihampelas Kabupaten Bandung Barat. Pemilihan lokasi penelitian didasarkan pada kesiapan sekolah, guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran IPA dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5e* dan *7e*. Penarikan sampel dilakukan dengan cara diundi sehingga diperoleh sampel yang terdiri dari kelas kontrol (kelas V B), kelas eksperimen1 (kelas V C) dan kelas eksperimen2 (kelas V A).

### D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep peserta didik terhadap materi sifat-sifat cahaya dan instrumen yang berfungsi sebagai pendukung penelitian.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep peserta didik terhadap materi sifat-sifat cahaya adalah soal *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep sains. Tes ini disajikan dalam bentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban (A, B, C, D dan E), dimana pilihan jawaban E merupakan pilihan jawaban kosong (diisi oleh peserta didik apabila pilihan jawaban A, B, C, dan D tidak tepat). Tes ini digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep peserta didik terhadap materi sifat-sifat cahaya. Tes digunakan sebagai *pretest* untuk mengukur tingkat penguasaan konsep awal peserta didik dan *posttest* untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep cahaya peserta didik setelah dilakukan perlakuan.

Adapun penyebaran tes penguasaan konsep sains tentang sifat-sifat cahaya ini disusun berdasarkan indikator dan aspek kognitif seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.2. Distribusi Soal Tes Penguasaan Konsep

No	Indikator	Aspek Kognitif			No Soal
		C1	C2	C3	
1	Menjelaskan proses melihat		√		2
2		√			3
3	Menyebutkan sumber-sumber cahaya	√			4
4			√		5
5	Mendemonstrasikan sifat cahaya yang mengenai berbagai benda		√		6
6		√			7
7	Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya merambat lurus		√		8
8		√			9
9	Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya yang mengenai cermin datar dan cermin lengkung			√	10
10				√	14
11	Menunjukkan contoh peristiwa pemantulan dalam kehidupan sehari-hari		√		15
12			√		16
13			√		18
14		√			19
15			√		20
16	Menunjukkan contoh peristiwa pembiasan dalam kehidupan sehari-hari melalui percobaan		√		21
17			√		22
18				√	23
19	Menunjukkan bukti bahwa cahaya putih terdiri dari berbagai warna, misalnya dengan menggunakan cakram warna		√		24
20	Memberikan contoh peristiwa penguraian cahaya dalam kehidupan sehari-hari		√		25
21				√	26
22			√		27
	J u m l a h	5	9	4	22

Adapun instrumen pendukung penelitian yang digunakan adalah

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP pada materi sifat-sifat cahaya yang dikembangkan adalah RPP untuk ketiga kelompok kelas, yaitu RPP dengan metode ceramah, RPP dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5e* dan RPP dengan model pembelajaran *Learning Cycle 7e*. RPP yang dikembangkan sebanyak tiga buah untuk masing-masing kelompok kelas dengan alokasi waktu 2 x 35 menit (2 jam pelajaran).

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS yang dikembangkan sebanyak dua buah untuk setiap kali pembelajaran. Hal ini disesuaikan dengan sintaks pada model pembelajaran *Learning Cycle 5e* dan *7e* dimana LKS digunakan pada tahap *exploration* (menguji hipotesis atau prediksi peserta didik) dan *expand* (menerapkan konsep pada situasi baru).

3. Lembar Observasi

Lembar observasi yang dikembangkan pada setiap kelompok kelas adalah dua macam, yaitu lembar observasi guru dan lembar observasi peserta didik. Lembar observasi guru digunakan untuk mengetahui tingkat kesiapan dan kesesuaian kegiatan yang dilaksanakan guru dalam pembelajaran dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah direncanakan dalam RPP. Lembar observasi peserta didik digunakan untuk mengamati kegiatan yang dilakukan peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung.



#### 4. Panduan Wawancara

Panduan wawancara digunakan untuk mengetahui tanggapan guru dan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Wawancara kepada peserta didik dilakukan dengan acak.

#### 5. Skala Sikap

Selain menggunakan panduan wawancara, respon guru dan peserta didik terhadap pembelajaran juga diukur dengan menggunakan angket skala Likert. Skala pada angket ini meliputi empat kategori tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS).

Guru dan peserta didik diminta untuk memberikan persetujuan terhadap pernyataan yang diberikan sesuai dengan yang mereka alami, rasakan dan lakukan dengan cara memberi tanda *checklist* (  $\checkmark$  ) pada setiap kolom persetujuan masing-masing pernyataan.

### **E. Analisis Instrumen Tes Penguasaan Konsep**

Instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep peserta didik terhadap materi sifat-sifat cahaya adalah soal *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep cahaya. Tes ini disajikan dalam bentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban (A, B, C, D dan E), dimana pilihan jawaban E merupakan pilihan jawaban kosong (diisi oleh peserta didik apabila pilihan jawaban A, B, C, dan D tidak tepat). Tes ini digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan konsep peserta didik terhadap materi sifat-sifat cahaya.

Instrumen tes digunakan sebagai *pretest* untuk mengukur tingkat penguasaan konsep awal peserta didik dan *posttest* untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep sains peserta didik setelah dilakukan perlakuan. Uji coba instrumen tes dilakukan terhadap 40 orang peserta didik kelas V (lima) yang terdiri dari 20 orang peserta didik dari SDSN Rongga dan 20 orang peserta didik dari SD Negeri 2 Cipatik.

Pada proses pengembangan instrumen tes penguasaan konsep, dilakukan pengujian instrumen yang mencakup validitas butir soal, reliabilitas tes, dan tingkat kesukaran butir soal.

#### 1. Validitas butir soal

Menurut Akdon (2008) alat tes dikatakan valid apabila alat ukur yang digunakan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Untuk menguji validitas setiap butir soal, skor untuk setiap butir soal dikorelasikan dengan skor total tes.

Sebuah butir soal dikatakan memiliki validitas yang tinggi apabila skor butir soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap skor total. Pengujian validitas konstruksi dilakukan dengan analisis faktor, yaitu dengan mengkorelasikan antara skor butir soal menggunakan rumus *Pearson Product Moment* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

##### a. Mencari $r_{hitung}$ dengan rumus

$$r_{hitung} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \cdot \{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Akdon, 2008})$$

dimana :  $r_{hitung}$  = koefisien korelasi  
 $n$  = jumlah responden  
 $\sum X$  = jumlah skor butir soal  
 $\sum Y$  = jumlah skor total

b. Mencari  $t_{hitung}$  dengan rumus

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \quad (\text{Akdon, 2008})$$

dimana :  $r$  = koefisien korelasi hasil  $r_{hitung}$   
 $n$  = jumlah responden

c. Mencari  $t_{tabel}$  dengan signifikansi untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan

$$(dk) = n - 2 = 27 - 2 = 25 \text{ sehingga nilai } t_{tabel} = 1,708$$

d. Membuat keputusan validitas butir soal dengan membandingkan  $t_{hitung}$

dengan  $t_{tabel}$  dengan kaidah

$$t_{hitung} > t_{tabel} = \text{valid}$$

$$t_{hitung} < t_{tabel} = \text{tidak valid}$$

Kriteria validitas butir soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.3. Kriteria Validitas Butir Soal

Batasan nilai $r_{hitung}$	Kriteria
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup tinggi
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat rendah

Dari hasil penghitungan validitas butir soal, kriteria validitas setiap butir soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.4. Hasil Uji Validitas Butir Soal

No Item soal	$r_{hitung}$	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	keputusan	keterangan
1	0.2629	1.3625	1.708	tidak valid	tidak memenuhi syarat
2	0.5604	3.3832	1.708	valid	memenuhi syarat
3	0.5397	3.2058	1.708	valid	memenuhi syarat
4	0.3436	1.8294	1.708	valid	memenuhi syarat
5	0.7332	5.3903	1.708	valid	memenuhi syarat
6	0.5566	3.3497	1.708	valid	memenuhi syarat
7	0.7084	5.0180	1.708	valid	memenuhi syarat
8	0.6244	3.9972	1.708	valid	memenuhi syarat
9	0.5696	3.4655	1.708	valid	memenuhi syarat
10	0.3435	1.8286	1.708	valid	memenuhi syarat
11	0.2650	1.3741	1.708	tidak valid	tidak memenuhi syarat
12	0.2995	1.5693	1.708	tidak valid	tidak memenuhi syarat
13	0.2921	1.5273	1.708	tidak valid	tidak memenuhi syarat
14	0.7487	5.6467	1.708	valid	memenuhi syarat
15	0.4711	2.6701	1.708	valid	memenuhi syarat
16	0.5299	3.1245	1.708	valid	memenuhi syarat
17	0.2938	1.5369	1.708	tidak valid	tidak memenuhi syarat
18	0.6259	4.0123	1.708	valid	memenuhi syarat
19	0.5916	3.6685	1.708	valid	memenuhi syarat
20	0.5285	3.1126	1.708	valid	memenuhi syarat
21	0.5109	2.9713	1.708	valid	memenuhi syarat
22	0.3920	2.1308	1.708	valid	memenuhi syarat
23	0.3615	1.9387	1.708	valid	memenuhi syarat
24	0.5456	3.2553	1.708	valid	memenuhi syarat
25	0.5989	3.7397	1.708	valid	memenuhi syarat
26	0.4399	2.4489	1.708	valid	memenuhi syarat
27	0.5594	3.3742	1.708	valid	memenuhi syarat

## 2. Reliabilitas tes

Suatu alat ukur (instrumen) memiliki reliabilitas yang baik apabila alat ukur tersebut memiliki konsistensi yang handal walaupun dikerjakan oleh siapapun, dimanapun dan kapanpun. Uji reliabilitas tes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mencari  $r_{hitung}$  dengan rumus

$$r_{hitung} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \cdot \{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Akdon, 2008})$$

dimana :  $r_{hitung}$  = koefisien korelasi  
n = jumlah responden  
 $\sum X$  = jumlah skor butir soal  
 $\sum Y$  = jumlah skor total

- b. Mencari reliabilitas seluruh tes dengan rumus *Kuder Richardson-20*

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \quad (\text{Akdon, 2008})$$

dimana :  $r_{11}$  = koefisien reliabilitas internal seluruh butir soal  
p = proporsi subjek yang menjawab benar  
q = proporsi subjek yang menjawab salah  
 $\sum pq$  = jumlah hasil perkalian p dan q  
k = banyaknya item  
s = standar deviasi

- c. Mencari  $r_{tabel}$  dengan signifikansi untuk  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan

$$(dk) = n - 2 = 27 - 2 = 25 \text{ sehingga nilai } r_{tabel} = 0,390$$

- d. Membuat keputusan reliabilitas butir soal dengan membandingkan  $r_{11}$

dengan  $r_{tabel}$  dengan kaidah

$$r_{11} > r_{tabel} = \text{reliabel}$$

$$r_{11} < r_{tabel} = \text{tidak reliabel}$$

Kriteria reliabilitas butir soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.5. Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Batasan nilai $r_{hitung}$	Kriteria
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup tinggi
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat rendah

Dari hasil penghitungan reliabilitas tes, kriteria reliabilitas setiap butir soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.6. Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal

No Item soal	$r_{hitung}$	$r$	$r_{tabel}$	keputusan
1	0.2629	0.4164	0.390	reliabel
2	0.5604	0.7183	0.390	reliabel
3	0.5397	0.7011	0.390	reliabel
4	0.3436	0.5115	0.390	reliabel
5	0.7332	0.8460	0.390	reliabel
6	0.5566	0.7151	0.390	reliabel
7	0.7084	0.8293	0.390	reliabel
8	0.6244	0.7688	0.390	reliabel
9	0.5696	0.7258	0.390	reliabel
10	0.3435	0.5113	0.390	reliabel
11	0.2650	0.4190	0.390	reliabel
12	0.2995	0.4609	0.390	reliabel
13	0.2921	0.4522	0.390	reliabel
14	0.7487	0.8563	0.390	reliabel
15	0.4711	0.6404	0.390	reliabel
16	0.5299	0.6928	0.390	reliabel
17	0.2938	0.4542	0.390	reliabel
18	0.6259	0.7699	0.390	reliabel
19	0.5916	0.7434	0.390	reliabel
20	0.5285	0.6915	0.390	reliabel
21	0.5109	0.6763	0.390	reliabel
22	0.3920	0.5633	0.390	reliabel
23	0.3615	0.5310	0.390	reliabel
24	0.5456	0.7060	0.390	reliabel
25	0.5989	0.7492	0.390	reliabel
26	0.4399	0.6110	0.390	reliabel
27	0.5594	0.7174	0.390	reliabel

Dengan menggunakan rumus *Kuder Richardson-20* (KR-20), reliabilitas seluruh tes dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) = \left( \frac{20}{20-1} \right) \left( \frac{8,42^2 - 3,91}{8,42^2} \right) \\ &= \left( \frac{20}{19} \right) \left( \frac{70,93 - 3,91}{70,93} \right) = 1,05 \cdot 0,9449 \\ &= 0,9946 \end{aligned}$$

Dari penghitungan di atas, terlihat bahwa nilai  $r_{11}$  seluruh tes sebesar 0,9946 lebih besar dari  $r_{\text{tabel}}$  yang sebesar 0,390. Ini berarti bahwa seluruh tes bersifat reliabel dengan kategori sangat tinggi.

### 3. Tingkat kesukaran butir soal

Pengujian tingkat kesukaran butir soal dilakukan untuk mengetahui apakah setiap butir soal termasuk soal sukar, sedang atau mudah dengan menggunakan rumus

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

dimana : P = indeks tingkat kesukaran  
B = jumlah subjek yang menjawab benar  
JS = jumlah seluruh subjek

Kriteria tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.7. Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,700 – 1,000	Mudah
0,300 – 0,699	Sedang
0,000 – 0,299	sukar

Dari hasil penghitungan tingkat kesukaran butir soal, kriteria tingkat kesukaran setiap butir soal dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.8. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Butir Soal

No Item soal	Prediksi awal	Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria	Keputusan
1	Sedang	0,800	Mudah	Tidak Sesuai
2	Sedang	0,650	Sedang	Sesuai
3	Sukar	0,275	Sukar	Sesuai
4	Mudah	0,850	Mudah	Sesuai
5	Sedang	0,625	Sedang	Sesuai
6	Sukar	0,250	Sukar	Sesuai
7	Mudah	0,750	Mudah	Sesuai
8	Mudah	0,800	Mudah	Sesuai
9	Mudah	0,900	Mudah	Sesuai
10	Sukar	0,275	Sukar	Sesuai
11	Sedang	0,125	Sukar	Tidak Sesuai
12	Sedang	0,075	Sukar	Tidak Sesuai
13	Sedang	0,100	Sukar	Tidak Sesuai
14	Sedang	0,450	Sedang	Sesuai
15	Sukar	0,200	Sukar	Sesuai
16	Sukar	0,275	Sukar	Sesuai
17	Sedang	0,225	Sukar	Tidak Sesuai
18	Mudah	0,850	Mudah	Sesuai
19	Mudah	0,800	Mudah	Sesuai
20	Sedang	0,550	Sedang	Sesuai
21	Sedang	0,550	Sedang	Sesuai
22	Sedang	0,700	Sedang	Sesuai
23	Sukar	0,200	Sukar	Sesuai
24	Sedang	0,600	Sedang	Sesuai
25	Sedang	0,550	Sedang	Sesuai
26	Sukar	0,300	Sukar	Sesuai
27	Sukar	0,275	Sukar	Sesuai



Dari hasil uji coba terhadap 40 orang peserta didik diperoleh hasil tujuh butir soal (25,93%) yang termasuk kategori soal mudah, delapan butir soal (29,63%) yang termasuk kategori soal sedang dan 12 (44,44%) butir soal yang termasuk kategori soal sukar.

Uji coba untuk mengukur tingkat validitas dan reliabilitas butir soal diperoleh hasil 22 butir soal (81,48%) yang termasuk kategori valid dan lima butir soal (18,52%) yang termasuk kategori tidak valid. Uji reliabilitas yang dilaksanakan diperoleh hasil 27 butir soal (100%) termasuk kategori reliabel dengan rincian 3 butir soal (11,77%) termasuk dalam kategori sangat tinggi, 15 butir soal (55,56%) termasuk kategori tinggi dan 9 butir soal (33,33%) termasuk kategori cukup tinggi. Sedangkan uji reliabilitas seluruh tes diperoleh hasil 0,9696 dan termasuk kategori sangat tinggi.

Dari serangkaian uji coba yang dilakukan pada 27 butir soal terhadap 40 orang peserta didik, maka jumlah soal yang layak dipakai untuk mengukur tingkat penguasaan konsep sains peserta didik berjumlah 22 butir soal. Untuk memudahkan penghitungan perolehan skor *pretest* dan *posttest* peserta didik dan mengurangi penumpukan butir soal pada indikator “menunjukkan contoh peristiwa pemantulan dalam kehidupan sehari-hari” maka butir soal nomor 15 dan 16 dihilangkan sehingga jumlah butir soal yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* menjadi 20 butir soal.

Dari 20 butir soal, pada instrumen penelitian ini terdiri dari sembilan sub konsep. Subkonsep-subkonsep tersebut adalah:

- 1) proses melihat dengan 2 butir soal atau sebesar 10%;
- 2) sumber-sumber cahaya dengan 2 butir soal atau sebesar 10%;
- 3) sifat cahaya mengenai benda bening dengan 2 butir soal atau sebesar 10%;
- 4) cahaya merambat lurus dengan 2 butir soal atau sebesar 10%;
- 5) sifat cahaya yang mengenai cermin datar dengan 2 butir soal atau sebesar 10%;
- 6) cahaya dapat dipantulkan dengan 3 butir soal atau sebesar 15%;
- 7) cahaya dapat dibiaskan dengan 3 butir soal atau sebesar 15%;
- 8) cahaya putih terdiri dari berbagai warna cahaya dengan 1 butir soal atau sebesar 5%;
- 9) cahaya dapat diuraikan dengan 3 butir soal atau sebesar 15%.

## F. Analisis Data Penelitian

Pengolahan dan analisis data penelitian secara garis besar dilakukan dengan pendekatan statistik. Tahapan pengolahan dan analisis data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

### 1. Anova satu jalur (*One Ways Anova*) data *pretest*

Pengujian anova satu jalur data *pretest* digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan awal peserta didik sebelum dilakukan perlakuan dengan menggunakan rumus:

$$KR = \frac{JK}{dk}$$

dimana : KR = kuadrat rerata  
JK = jumlah kuadrat  
dk = derajat kebebasan

dari rumus di atas, pengujian anova satu jalur dilanjutkan dengan membandingkan antara nilai  $F_{hitung}$  dan  $F_{tabel}$ . Rumus mencari  $F_{hitung}$  adalah:

$$F_{hitung} = \frac{KR_A}{KR_D}$$

dimana :  $KR_A$  = kuadrat rerata antar grup  
 $KR_D$  = kuadrat rerata dalam antar grup

## 2. Skor *gain* yang dinormalisasi (*N-gain*)

Peningkatan perolehan skor tes penguasaan konsep peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan dihitung dengan menggunakan rumus *N-gain* yaitu:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

dimana :  $S_{post}$  = skor *posttest*  
 $S_{pre}$  = skor *pretest*  
 $S_{maks}$  = skor maksimum ideal (Akdon, 2008)

Kriteria *N-gain* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.9. Kriteria *N-gain*

<i>N-gain</i>	Kriteria
0,00 – 0,30	Rendah
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Tinggi

## 3. Uji Normalitas Data

Uji normalitas distribusi data dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan rumus chi-kuadrat yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \quad (\text{Akdon, 2008})$$

dimana :  $\chi^2$  = uji normalitas *chi* kuadrat  
 $f_o$  = frekwensi hasil pengamatan  
 $f_e$  = frekwensi hasil yang diharapkan

Kriteria penerimaan dari tabel distribusi frekwensi dengan  $dk = k - 1$  dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Data berdistribusi normal jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ .

#### 4. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas data dilakukan untuk menguji apakah kedua varian data pada ketiga kelompok kelas bersifat homogen. Uji homogenitas data dilakukan dengan menggunakan rumus

$$F = \frac{S_{terbesar}^2}{S_{terkecil}^2} \quad (\text{Sudjana: 2005})$$

Data dikatakan homogen jika  $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ , dengan  $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$  diperoleh dari daftar distribusi F dengan peluang  $\frac{1}{2}\alpha$ , sedangkan derajat kebebasan  $v_1$  dan  $v_2$  masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut.

#### 5. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui sejauh mana hipotesis yang telah dirumuskan didukung oleh data yang diperoleh. Pengujian hipotesis dilakukan dengan pengujian uji dua pihak dengan pasangan hipotesis yaitu:

$H_{a1}$  : Terdapat perbedaan efektivitas antara model pembelajaran *learning cycle 5e* dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan penguasaan konsep cahaya peserta didik.

Ha<sub>2</sub> : Terdapat perbedaan efektivitas antara model pembelajaran *learning cycle 7e* dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan penguasaan konsep cahaya peserta didik.

Ha<sub>3</sub> : Terdapat perbedaan efektivitas antara model pembelajaran *learning cycle 5e* dibandingkan dengan model pembelajaran *learning cycle 7e* dalam meningkatkan penguasaan konsep cahaya peserta didik.

Rumus yang digunakan untuk uji kesamaan dua rata-rata yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{X_1 - X_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana: 2005})$$

dimana 
$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

X<sub>1</sub> = skor rata-rata kelompok eksperimen  
X<sub>2</sub> = skor rata-rata kelompok kontrol  
n<sub>1</sub> = jumlah peserta didik kelompok eksperimen  
n<sub>2</sub> = jumlah peserta didik kelompok kontrol  
S = simpangan baku

#### 6. Analisis Data Angket Skala Likert

Data yang diperoleh melalui angket dalam bentuk skala kualitatif dikonversi menjadi data kuantitatif. Untuk pernyataan pada angket, pedoman penskoran dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.10. Pedoman Penskoran Data Angket Skala Likert

Sifat Pernyataan	Skor	Skala
Positif	4	Sangat Setuju
	3	Setuju
	2	Tidak Setuju
	1	Sangat Tidak Setuju
Negatif	1	Sangat Tidak Setuju
	2	Tidak Setuju
	3	Setuju
	4	Sangat Setuju

