

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, sedangkan teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *purposive sampling* dengan menggunakan dua kelas. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *quasy experiment* atau eksperimen semu.

#### B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *The Matching-Only Pretest-Posttest Control Group Design* (Frankel,1993: 253).

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

Kelas Eksperimen 1	T <sub>1</sub>	M	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Kelas Eksperimen 2	T <sub>1</sub>	M	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>

dengan: T<sub>1</sub> adalah pretes

X<sub>1</sub> adalah perlakuan strategi *problem solving* menggunakan metode *cognitive apprenticeship* (*modeling, coaching and schaffolding, fading*)

X<sub>2</sub> adalah perlakuan strategi *problem solving* tanpa metode *cognitive apprenticeship*

T<sub>2</sub> adalah postes

M adalah fakta dari kedua kelas yang telah dicocokkan

### C. Lokasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung tahun pelajaran 2010/2011, sedangkan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari keseluruhan populasi yang dipilih secara *purposive sampling*. Untuk tujuan penelitian ini, dua kelompok tadi didesain menjadi kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Kelas yang dijadikan kelas eksperimen 1 adalah kelas VIII J dengan jumlah siswa 33 orang sedangkan kelas eksperimen 2 adalah kelas VIII I dengan jumlah siswa sebanyak 39 orang.

### D. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat pada waktu penelitian menggunakan suatu metode (Arikunto, Suharsimi, 2006:149). Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar observasi, tes, dan dokumentasi.

#### 1. Observasi

Dalam pengertian psikologik, observasi atau yang disebut pula dengan pengamatan, meliputi kegiatan pemusatan perhatian terhadap suatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra. Pengertian ini disebut dengan pengamatan langsung. Observasi yang dilakukan berupa observasi *sistematis*, pengamat menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatannya.

Instrumen untuk metode observasi menggunakan lembar observasi aktivitas guru dan siswa digunakan untuk melihat sejauhmana keterlaksanaan strategi *problem solving* menggunakan metode *cognitive apprenticeship* dan

keterlaksanaan strategi *problem solving* tanpa metode *cognitive apprenticeship* oleh guru dan siswa.

## 2. Tes

Tes (Arikunto, 2006: 150) adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok

Tes yang digunakan dalam penelitian ini termasuk tes prestasi atau *achievement test* (Arikunto, 2006: 151) yang terdiri dari tes soal padanan berupa tes objektif jenis pilihan ganda dengan soal-soal TIMSS pada materi pembelajaran Optik. Tes yang dijadikan penelitian telah melalui tahap uji coba. Soal yang digunakan berjumlah 22 soal meliputi kemampuan kognitif yang diungkapkan oleh Anderson dan setiap soal mewakili indikator pembelajaran. Soal diberikan kepada kelas eksperimen 1 maupun eksperimen 2 di awal dan akhir pembelajaran materi Optik sebagai pretes dan postes.

## 3. Dokumentasi

Instrumen dengan metode dokumentasi ini berupa LKS *problem solving* berisi alat dan bahan, prediksi, metode, eksplorasi, pengukuran, analisis dan kesimpulan yang diberikan kepada siswa, baik kelas eksperimen 1 maupun kelas eksperimen 2. LKS yang diberikan kepada kelas eksperimen 1 setiap pertemuan berjumlah 3 buah, meliputi LKS *modelling*, LKS *coaching and schaffolding*, dan LKS *fading*. Sedangkan kelas eksperimen 2 hanya menggunakan LKS pada tahap *coaching and schaffolding* saja. Setiap LKS mempunyai rubrik penilain tersendiri dengan skala penilaian antara skala 1 sampai 5.

## E. Prosedur dan Tahap-Tahap Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan meliputi tahap persiapan sampai penyusunan laporan.

### 1. Tahap Persiapan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan studi literatur untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.
- b. Melakukan telaah kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian untuk mengetahui tujuan, standar kompetensi dan kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- c. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian.
- d. Menghubungi pihak sekolah dan menghubungi guru mata pelajaran fisika
- e. Membuat surat izin penelitian.
- f. Menentukan sampel penelitian.
- g. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan skenario pembelajaran yang akan digunakan, kemudian mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran fisika untuk mendapatkan masukan sehingga dapat mengimplementasikan pembelajaran dengan baik di kelas.
- h. Menyusun instrumen penelitian.
- i. *Menjudgment* instrumen penelitian kepada dua orang dosen dan satu orang guru.
- j. Menguji coba instrumen di sekolah yang bersangkutan dengan sasaran uji coba kelas IX.

- k. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian dan kemudian melakukan revisi terhadap instrumen penelitian yang kurang sesuai.

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Memberikan tes pretes kepada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.
- b. Memberikan materi yang sama terhadap kedua kelompok, baik itu eksperimen 1 maupun eksperimen 2.
- c. Kelas eksperimen menggunakan strategi *problem solving* menggunakan metode *cognitive apprenticeship* sedangkan kelas kontrol menggunakan strategi *problem solving* tanpa metode *cognitive apprenticeship*.
- d. Setelah pembelajaran suatu materi pokok selesai, diadakan tes prestasi belajar siswa terhadap kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2.
- e. Pembagian kuesioner tertutup kepada siswa kelas eksperimen 1 untuk mengetahui pendapat siswa mengenai pembelajaran yang telah dilakukan.
- f. Selama proses pembelajaran, observer mengisi hal-hal yang diamati di dalam lembar observasi.
- g. Mengolah rubrik penilaian hasil eksperimen yang dilakukan oleh siswa kelompok eksperimen menggunakan rubrik yang telah dibuat.
- h. Mengolah data hasil pretes dan postes.
- i. Membandingkan data gain kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 untuk mengetahui keefektivitasan metode.
- j. Mengolah lembar observasi guru dan siswa.

Agenda kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3.2 Jadwal Penelitian**

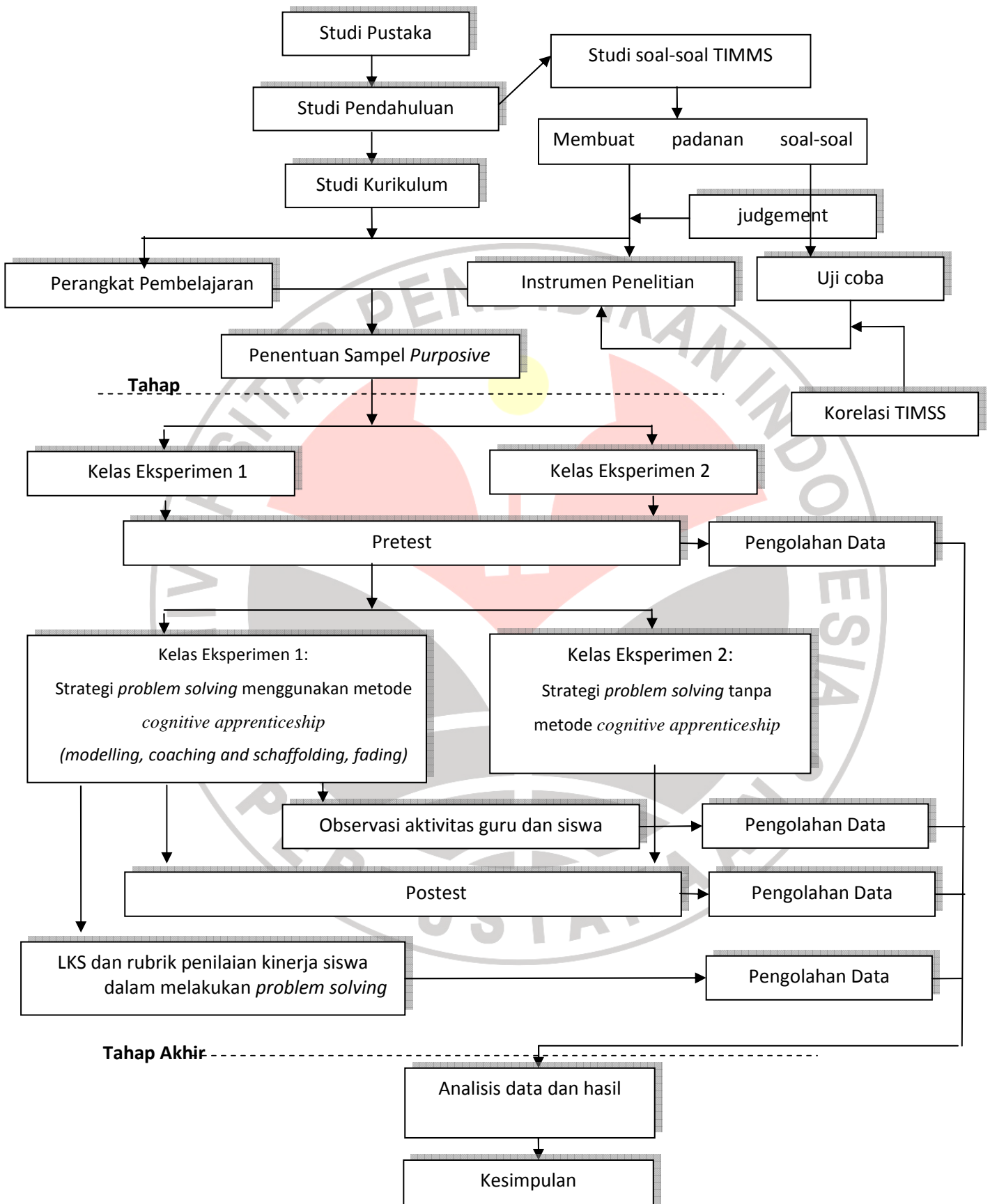
<b>Pertemuan ke-</b>	<b>Kegiatan/ Materi</b>	<b>Kelas Eksperimen 1</b>	<b>Kelas Eksperimen 2</b>
1	Sifat-sifat cahaya dan cermin datar	Senin, 11 April 2011	Selasa, 19 April 2011
2	Cermin cekung dan cembung	Senin, 18 April 2011	Rabu, 20 April 2011
3	Pembiasan	Rabu, 20 April 2011	Selasa, 3 Mei 2011
4	Lensa cembung dan cekung	Senin, 2 Mei 2011	Rabu, 4 Mei 2011

### 3. Tahap Akhir

Kegiatan pada tahap akhir adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis dan membahas hasil temuan penelitian.
- b. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk menjawab permasalahan penelitian.
- c. Memberikan saran-saran terhadap kekurangan yang menjadi hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran.
- d. Mengkonsultasikan hasil pengolahan data penelitian kepada dosen pembimbing.

Alur penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan tahap akhir. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

## F. Uji Coba Instrumen

Teknik analisis tes dilakukan untuk mengetahui kelayakan perangkat tes dalam pengambilan data. Analisis yang dilakukan meliputi uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran instrumen.

### 1. Validitas

Validitas berhubungan dengan ketepatan atau kesahihan instrumen yaitu kesesuaian tujuan dengan alat ukur yang digunakan. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriteria dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes dengan kriteria. Validitas yang diukur meliputi validitas tes dan validitas item. Teknik mengetahui Teknik untuk mengetahui kesejajaran tersebut salah satunya dengan menentukan koefisien produk momen, untuk validitas item digunakan 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 siswa pada butir item yang diuji validitasnya

$y$  = Skor total yang diperoleh siswa

Perumusan untuk menghitung validitas tes juga menggunakan rumus di atas, tetapi variabel  $x$  dan  $y$  berubah, variabel  $x$  merupakan skor total siswa, sedangkan  $y$  adalah skor total siswa pada materi sebelumnya.



Interpretasi besarnya koefisien korelasi  $r_{xy}$  (Arikunto, 2009: 75) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Interpretasi Validitas Butir Soal**

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas merupakan ukuran sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten. Dalam penelitian ini teknik yang akan digunakan rumus Spearman Brown karena tes yang dipakai adalah tes pilihan ganda, rumus Spearman Brown adalah sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2009 : 93)

dengan:  $r_{11}$  = Koefisien reliabilitas perangkat tes

$r_{1/2}^{1/2}$  = Korelasi produk momen menggunakan ganjil-genap

Rumus korelasi *product-moment* yaitu :

$$r_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[(n\sum x^2) - (\sum x)^2] [(n\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

(Arikunto, 2009:72)

keterangan:  $r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel x dan y

$x$  = Skor siswa pada butir item yang diuji validitasnya

$y$  = skor total yang diperoleh siswa

Interpretasi nilai koefisien korelasi adalah sebagai berikut.

**Tabel 3.4 Interpretasi Reliabilitas Soal**

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi

(Arikunto, 2009 : 75).

### 3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu butir soal merupakan proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Suharsimi (2009: 207) menyatakan bahwa bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*).

Untuk menghitung taraf kemudahan dipergunakan rumus:

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

(Arikunto, 2009: 208)

keterangan:  $P$  = Indeks tingkat kesukaran tes

$B$  = Jumlah skor benar

$JS$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Berikut ini adalah interpretasi tingkat kesukaran menurut Suharsimi Arikunto (2009: 210).

**Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Tingkat Kesukaran	
Nilai P	Interpretasi
0 – 0,3	sukar
0,31-0,7	sedang
0,71-1,00	mudah

#### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda, digunakan rumus:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(Arikunto, 2009: 213)

keterangan: DP = indeks daya pembeda butir soal.

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas.

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah.

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

Berikut ini adalah interpretasi nilai daya pembeda (Arikunto, 2008: 218):

**Tabel 3.6 Interpretasi Daya Pembeda**

Nilai DP	Kategori
Negatif	Tidak baik
0,00 – 0,20	Jelek ( <i>poor</i> )
0,21 – 0,40	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
0,41 – 0,70	Baik ( <i>good</i> )
0,71 – 1,00	Baiks ekali ( <i>exellent</i> )

## G. Analisis Uji Coba Instrumen Tes

Uji coba instrumen dilakukan terhadap kelas IX C di salah satu SMP Negeri di kota Bandung untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen yang digunakan. Soal tes terdiri dari 40 soal pilihan ganda. Analisis terhadap perangkat instrumen yang telah diujicobakan ditunjukkan pada Lampiran B.2. Berikut penjabaran dari analisis uji coba instrumen.

### 1. Analisis Validitas Tes

Validitas tes membandingkan hasil tes pada materi yang sebelumnya dengan hasil tes pada materi uji coba menggunakan korelasi *product-moment*. Hasil pengolahan validitas tes adalah sebesar 0,464 bila diinterpretasikan termasuk kategori sedang.

### 2. Analisis Validitas Item

Analisis validitas item digunakan untuk mengetahui butir-butir tes manakah yang menyebabkan soal secara keseluruhan mempunyai validitas jelek. Pengolahan validitas butir soal menggunakan korelasi *product-moment*, secara lengkap dapat dilihat pada lampiran B.2. analisis validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Analisis Validitas Butir Soal**

Kategori	Jumlah Soal
Tinggi	3
Cukup	11
Rendah	11
Sangat rendah	10
Tidak valid	5

Dari Tabel 3.6 terlihat hanya 7,5% soal mempunyai validitas tinggi, 27,5% soal mempunyai validitas cukup, 27,5% bervaliditas rendah, 25% bervaliditas sangat rendah, dan 12,5% tidak valid.

### **3. Reliabilitas**

Syarat bagi sebuah instrumen adalah valid dan reliabel. Dalam hal ini validitas penting, dan reliabilitas perlu untuk menyokong validitas, hal ini diungkapkan Scarvia B. Anderson (Arikunto, 2009: 87). Reliabilitas berhubungan dengan tingkat kepercayaan, sebuah instrumen mempunyai kepercayaan yang tinggi bila mempunyai hasil yang tetap, walaupun berubah-ubah perubahan yang terjadi dikatakan tidak berarti.

Pengukuran reliabilitas menggunakan Spearman-Brown dengan menggunakan pembelahan genap-ganjil dan pembelahan awal-akhir. Pemilihan reliabilitas didasarkan pada jumlah soal yang digunakan berjumlah genap yaitu 40 soal pilihan ganda. Didapatkan tingkat reliabilitas tinggi 0,77065 dengan menggunakan pembelahan ganjil-genap dan reliabilitas sangat tinggi 0,8822 menggunakan pembelahan awal-akhir.

### **4. Daya Pembeda**

Pengukuran daya pembeda dilakukan untuk melihat kemampuan soal dalam membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Dinyatakan dengan indeks diskriminasi (D). Hasil pengolahan dapat dilihat pada Tabel 3.8 di bawah ini.

**Tabel 3.8 Analisis Daya Pembeda**

Kategori	Banyak soal
negatif	5
jelek	15
cukup	9
baik	10
baik sekali	1

Dari Tabel 3.7 terlihat 12,5% soal mempunyai daya pembeda negatif, 50% jelek, 22,5% cukup, 25% baik, dan 2,5% baik sekali.

### 5. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Tingkat kesukaran dinyatakan dengan indeks kesukaran (P). Hasil analisis tingkat kesukaran ditunjukkan oleh Tabel 3.9 di bawah ini.

**Tabel 3.9 Analisis Tingkat Kesukaran**

Kriteria	Jumlah soal
sukar	9
sedang	15
mudah	16

Dari Tabel 3.8 didapat 22,5% soal termasuk kategori sukar, 37,5% sedang, dan 40% mudah.

Dari analisis yang telah diungkapkan di atas, maka dapat disimpulkan pada Tabel 3.10 di bawah ini.

Tabel 3.10 Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

No.	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Indeks	Kriteria	Indeks	Kriteria	Indeks	Kriteria	
1	-	tidak valid	1	mudah	0,143	jelek	Tidak digunakan
2	0,30848736	Rendah	0,9762	mudah	0,1905	jelek	Digunakan
3	0,13674136	sangat rendah	0,9524	mudah	0,2381	cukup	Digunakan
4	0,57056239	Sedang	0,7619	mudah	0,524	baik	Tidak digunakan
5	0,42533222	Sedang	0,881	mudah	0,286	cukup	Digunakan
6	0,55869438	Sedang	0,6667	sedang	0,524	baik	Digunakan
7	0,38649405	Rendah	0,6667	sedang	0,429	baik	Tidak digunakan
8	0,30848736	Rendah	0,9762	mudah	0,1905	jelek	Digunakan
9	0,30848736	Rendah	0,9762	mudah	0,1905	jelek	Tidak digunakan
10	0,05203432	sangat rendah	0,2381	sukar	-0,048	jelek	Tidak digunakan
11	0,0576924	sangat rendah	0,881	mudah	0,0476	jelek	Digunakan
12	-0,168204	tidak valid	0,9524	mudah	0,0476	jelek	Tidak digunakan
13	0,46387374	Sedang	0,5238	sedang	0,429	baik	Tidak digunakan
14	0,21539789	Rendah	0,8333	mudah	0,1905	jelek	Tidak digunakan
15	0,35791165	Rendah	0,8571	mudah	0,238	cukup	Digunakan
16	-0,1339336	tidak valid	0,3333	sedang	-0,1	jelek	Digunakan
17	0,20718421	Rendah	0,09524	sukar	0,1905	jelek	Digunakan
18	0,60614642	Tinggi	0,5714	sedang	0,714	baik sekali	Digunakan
19	0,20718421	Rendah	0,0952	sukar	0,1905	jelek	Digunakan
20	0,42184981	Sedang	0,4048	sedang	0,429	baik	Tidak digunakan
21	0,47082086	Sedang	0,5	sedang	0,476	baik	Digunakan
22	0,54053263	Sedang	0,5714	sedang	0,524	baik	Digunakan
23	0,41285673	Sedang	0,619	sedang	0,333	cukup	Tidak digunakan
24	0,06000713	sangat rendah	0,9762	mudah	0,19	jelek	Digunakan
25	0,15368277	sangat rendah	0,2381	sukar	0,05	jelek	Tidak digunakan
26	0,38899603	Rendah	0,4286	sedang	0,381	cukup	Tidak digunakan
27	0,46135721	Sedang	0,1905	sukar	0,19	jelek	Digunakan
28	0,60747046	Tinggi	0,8333	mudah	0,476	baik	Digunakan
29	0,37513116	Rendah	0,8333	mudah	0,286	cukup	Tidak digunakan
30	-0,1713082	tidak valid	0,4762	sedang	0	jelek	Digunakan
31	0,54338768	Sedang	0,3333	sedang	0,333	cukup	Tidak digunakan
32	0,04418662	sangat rendah	0,1429	sukar	-0,05	jelek	Tidak digunakan

**Tabel 3.10 Analisis Item Soal (lanjutan)**

No.	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
33	0,15244385	sangat rendah	0,1429	sukar	-0,05	jelek	Tidak digunakan
34	0,07744643	sangat rendah	0,2381	sukar	0,048	jelek	Digunakan
35	-0,2190516	tidak valid	0,2857	sukar	-0,24	jelek	Tidak digunakan
36	-0,0237355	tidak valid	0,5238	sedang	0	jelek	Tidak digunakan
37	0,13880093	sangat rendah	0,5238	sedang	0,286	cukup	Digunakan
38	0,24118988	Rendah	0,7381	mudah	0,19	cukup	Digunakan
39	0,48968734	Sedang	0,6429	sedang	0,571	baik	Digunakan
40	0,67545843	Tinggi	0,7857	mudah	0,476	baik	Digunakan

Dari Tabel 3.10 di atas, soal yang dipakai berjumlah 22 soal dan mewakili kemampuan kognitif dari C1 sampai dengan C6 kognitif Anderson. Setiap kemampuan kognitif mempunyai presentase berbeda, didasarkan pada kompetensi dasar yang dicapai yaitu kemampuan menyelidiki yang berada pada kemampuan kognitif C3, sehingga presentase kemampuan pada C2, C3, dan C4 lebih banyak. Soal yang dipakai dan masih mempunyai validitas rendah, daya pembeda jelek diperbaiki baik segi bahasa, gambar, maupun pilihan jawabannya. Terdapat dua indikator yang tidak terukur oleh tes dikarenakan kesalahan konsep pada soal.

#### **H. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan guna menjawab pertanyaan penelitian. Data menurut sifatnya terbagi menjadi dua macam yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.



## 1. Data kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari tes berupa soal pilihan ganda yang diberikan kepada kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2 sebagai pretes dan postes. Selain itu, skor kinerja siswa dalam melakukan *problem solving* siswa diperoleh dari LKS yang diisi siswa ketika pembelajaran. Setiap LKS diberi skor mengacu pada rubrik penilaian LKS yang telah dibuat.

## 2. Data kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini adalah aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran dengan menerapkan strategi *problem solving* menggunakan metode *cognitive apprenticeship*. Data ini diperoleh melalui observasi dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi keterlaksanaan strategi pembelajaran.

## I. Teknik Pengolahan Data

### 1. Tes

Data yang diperoleh dari skor, dengan membandingkan skor total dari tiap siswa hasil postes pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Adapun langkah-langkah analisis data tes yang akan ditempuh adalah sebagai berikut:

#### a. Pemberian skor

Melakukan penskoran dengan menggunakan acuan penskoran dari kisi-kisi soal yang telah mendapat *judgment* agar unsur subjektivitas dapat diminimalisir.

### b. Menghitung gain skor

Setelah diperoleh data skor tes siswa dari tes yang diadakan dua kali yaitu pretes dan postes.

Peningkatan prestasi belajar siswa menggunakan metode *cognitive apprenticeship* dan tanpa metode *cognitive apprenticeship* dalam strategi *problem solving* dicari dengan menghitung gain ternormalisasi berdasarkan kriteria pembelajaran menurut Hake R.R (Vincened, 2005:1172). Rumus yang digunakan untuk menghitung gain ternormalisasi adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \text{ skor tes akhir} - \% \text{ skor tes awal}}{100 - \% \text{ skor tes awal}}$$

Interpretasi terhadap nilai gain ternormalisasi ditunjukkan oleh Tabel 3.11.

**Tabel 3.11 Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi**

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

### c. Efektivitas

Nilai gain ternormalisasi  $\langle g \rangle$  kedua kelas secara kasar dapat menggambarkan efektivitas salah satu caranya menggunakan “effect size” yang dikemukakan oleh Cohen, tetapi tidak sesuai untuk membandingkan efektivitas dua kelompok yang mempunyai variasi rata-rata postes yang besar (Hake, 2007: 5). Sehingga, apabila kedua gain mempunyai klasifikasi yang sama, tetapi nilai gain ternormalisasinya berbeda, maka dilakukan uji-t, untuk mengetahui apakah strategi *problem solving* menggunakan metode *cognitive apprenticeship* (CA) lebih efektif daripada strategi *problem solving* tanpa

metode *cognitive apprenticeship* (CA) dalam meningkatkan prestasi belajar siswa (Panggabean, 2001: 149).

#### d. Uji Hipotesis

Menurut Panggabean, Luhut (2001: 47) hipotesis yang digunakan dalam penelitian kuantitatif adalah hipotesis statistik. Untuk hipotesis statistik, perumusan hipotesis dilakukan dengan dua macam, yaitu hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ).

Adapun rumusan hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$H_0$  : Strategi *problem solving* menggunakan metode *cognitive apprenticeship* (*modelling, coaching and scaffolding, dan fading*) tidak lebih efektif dibanding pembelajaran menggunakan strategi *problem solving* tanpa metode *cognitive apprenticeship* dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

$H_a$  : Strategi *problem solving* menggunakan metode *cognitive apprenticeship* (*modelling, coaching and scaffolding, dan fading*) lebih efektif daripada pembelajaran menggunakan strategi *problem solving* tanpa metode *cognitive apprenticeship* dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan melalui pengolahan data gain setiap siswa. Untuk melakukan pengujian hipotesis penelitian dilakukan beberapa tahapan pengolahan data yaitu:

- a. Melakukan uji normalitas dari distribusi masing-masing kelas eksperimen.
- b. Jika keduanya berdistribusi normal, maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji homogenitas variansinya.

- c. Jika kedua variansinya homogen, maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji t.
- d. Jika salah satu atau dua distribusi dari data yang diperoleh tidak normal, maka pengolahan data selanjutnya menggunakan statistika non parametrik dengan menggunakan Test Kolmogorov-Smirnov Dua Sampel karena kedua sampel mempunyai jumlah yang berbeda.
- e. Jika kedua distribusinya normal, tetapi variansinya tidak homogen maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji t'.

### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Melalui uji normalitas peneliti bisa mengetahui apakah sampel yang diambil mewakili populasi ataukah tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan teknik *Chi-Kuadrat*. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut (Pangabean, 2001:133) :

- Menentukan banyak kelas (K) dengan rumus:

$$K = 1 + 3,3 \log n ; n \text{ adalah jumlah siswa}$$

- Menentukan panjang kelas (P) dengan rumus:

$$P = \frac{R}{K}$$

dengan R = skor maksimum – skor minimum

- Menghitung rata-rata dan standar deviasi dari data yang akan diuji normalitasnya.

Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari gain digunakan persamaan:

$$\bar{x} = x_o + p \left( \frac{\sum f_i c_i}{\sum f_i} \right)$$

(Panggabean, 2001:52)

Sedangkan untuk menghitung besarnya standar deviasi dari gain digunakan persamaan:

$$s^2 = p^2 \left( \frac{n \sum f_i c_i^2 - (\sum f_i c_i)^2}{n(n-1)} \right)$$

(Panggabean, 2001:52)

keterangan:

$\bar{x}$  = nilai rata-rata skor pretes atau postes

$x_o$  = nilai rata-rata duga skor pretes atau postes

$n$  = jumlah siswa

$f_i$  = frekuensi

$c_i$  = tanda kelas (*coding*)

$p$  = panjang kelas interval

- Menentukan nilai baku z dengan menggunakan persamaan :

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{S} ; bk = \text{batas kelas}$$

- Mencari luas daerah dibawah kurva normal ( $l$ ) untuk setiap kelas interval

$$l = |l_1 - l_2|$$

keterangan:  $l$  = luas kelas interval

$l_1$  = luas daerah batas bawah kelas interval

$l_2$  = luas daerah batas atas kelas interval

- Mencari frekuensi observasi ( $O_i$ ) dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan.
- Mencari frekuensi harapan  $E_i$

$$E_i = n \times l$$

- Mencari harga *Chi-Kuadrat* ( $\chi^2$ ) dengan menggunakan persamaan :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

keterangan:  $\chi^2_{hitung}$  = chi kuadrat hasil perhitungan

$O_i$  = frekuensi observasi

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

- Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi sekaligus tabel penolong untuk memudahkan dalam menentukan harga Chi Kuadrat hitung.

**Tabel 3.12 Tabel Distribusi Frekuensi**

Kelas	$O_i$	Bk	Z	$l_1$	$l_2$	$l$	$E_i$

- Membandingkan harga  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$

Jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal, sedangkan jika

$\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ , maka data tidak berdistribusi normal.

## 2) Uji homogenitas

Untuk menentukan homogenitas dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini:

- Menentukan varians dari dua sampel yang akan diuji homogenitasnya
- Menghitung nilai  $F$  dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{s^2b}{s^2k}$$

(Sugiyono, 2011:140)

dengan:  $s^2b$  = Varians terbesar

$s^2k$  = Varians terkecil

- Menentukan nilai  $F$  dari tabel distribusi frekuensi dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) pembilang dan penyebut dengan perumusan  $(dk) = n - 1$ .
- Membandingkan nilai  $F$  hasil perhitungan dengan nilai  $F$  dari tabel  
 $F_{hitung} < F_{tabel}$ , artinya kedua sampel homogen  
 $F_{hitung} > F_{tabel}$ , artinya kedua sampel tidak homogen

### 3) Uji-t

Pengujian hipotesis dengan *Uji-t* ditempuh dengan langkah-langkah :

- Menghitung rata-rata skor pretes dan postes dengan menggunakan persamaan di atas.
- Menghitung varians pretes dan postes.
- Menghitung derajat kebebasan ( $dk$ )  
 $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ , dengan  $n$  jumlah sampel
- Karena kedua sampel mempunyai jumlah yang berbeda, maka perhitungan  $t$  menggunakan persamaan:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - n_2)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

(Sugiyono, 2011: 138)

Keterangan:  $n_1$  = jumlah sampel kelompok eksperimen 1

$n_2$  = jumlah sampel kelompok eksperimen 2

$\bar{x}_1$  = skor rata-rata kelompok eksperimen 1

$\bar{x}_2$  = skor rata-rata kelompok eksperimen 2

$s_1^2$  = variansi kelompok eksperimen 1

Indeks hipotesis ini kemudian diinterpretasi dengan membandingkan  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  pada taraf signifikansi 0,05. Bila  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima (Panggabean, 2001: 149).

#### 4) Uji $t'$

Untuk melakukan uji  $t'$  dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

- Menentukan nilai  $t'$  dengan menggunakan persamaan

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{v_1}{n_1} + \frac{v_2}{n_2}}}$$

- Menghitung nilai kritis  $t'$  dengan menggunakan persamaan sebagai berikut

$$nk_{t'} = \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \text{ dengan } w_1 = \frac{v_1}{n_1} \text{ dan } w_2 = \frac{v_2}{n_2}$$

keterangan

$nk_{t'}$  = nilai kritis  $t'$

$v$  = variansi pada masing-masing kelas eksperimen

$n$  = banyaknya data pada masing-masing kelas eksperimen

Melakukan pengujian hipotesis dengan membandingkan nilai  $t'$  dengan nilai  $t'$  kritis dengan taraf signifikansi sebesar  $\alpha$  dan kriterianya

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1)}$$

$$t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_2-1)}$$

- Substitusikan nilai  $t_1$  dan  $t_2$  pada persamaan nilai kritis  $t'$ .
- Jika  $-nk_{t'} < t' < nk_{t'}$ , maka hipotesis nol ( $H_0$ ) diterima, apabila  $t'$  berada di luar rentang nilai  $-nk_{t'} < t' < nk_{t'}$ , maka hipotesis nol ( $H_0$ ) akan ditolak.



### 5) Test Kolmogorov Smirnov

Uji fihak kanan komparatif dua sampel menggunakan Test Kolmogorov-Smirnov Dua Sampel (Sugiyono, 2011: 156) dilakukan dengan langkah-langkah:

- Membuat tabel distribusi frekuensi kumulatif tiap kelas eksperimen dengan menggunakan kelas-kelas interval.
- Membuat tabel berikut:

**Tabel 3.13 Tabel Pengujian dengan Kolmogorov Smirnov**

Kelompok	Gain		
	% interval 1	% interval 2	% interval 3
$S_{n1}(X)$	Frekuensi kumulatif/jumlah sampel	Frekuensi kumulatif/jumlah sampel	Frekuensi kumulatif/jumlah sampel
$S_{n2}(X)$	Frekuensi kumulatif/jumlah sampel	Frekuensi kumulatif/jumlah sampel	Frekuensi kumulatif/jumlah sampel
$S_{n1}(X) - S_{n2}(X)$			

Keterangan: banyaknya interval tergantung dari banyak interval pada tabel distribusi frekuensi kumulatif.

- Menentukan pembilang ( $K_D$ ) yang merupakan selisih terbesar  $S_{n1}(X) - S_{n2}(X)$ .
- Membandingkan  $K_D$  hasil perhitungan dengan  $K_D$  tabel dengan  $\alpha = 5\%$ .
- Apabila sampel yang digunakan besar maka digunakan rumus di bawah ini untuk menentukan  $K_D$  tabel.

$$K_D = 1,36 \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}$$

(Sugiyono, 2011: 159)

Keterangan:  $n_1$  = jumlah sampel kelas eksperimen 1

$n_2$  = jumlah sampel kelas eksperimen 2

- Bila  $K_D \text{ hitung} > K_D \text{ tabel}$ , maka  $H_a$  diterima sedangkan apabila  $K_D \text{ hitung} \leq K_D \text{ tabel}$  maka  $H_0$  diterima.