

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

Metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya (Arikunto, 2006:160). Dalam penelitian ini digunakan metode *quasi* eksperimen atau eksperimen semu dengan menggunakan satu sampel penelitian yaitu kelompok eksperimen saja tanpa ada kelompok kontrol atau kelompok pembanding. Kelompok eksperimen dalam penelitian ini adalah kelompok yang akan mendapatkan pembelajaran dengan metode demonstrasi. Adapun desain penelitiannya adalah *one group pretest-posttest design*. Desain ini digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1

Desain Penelitian

One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
T ₁	X	T ₂

Keterangan :

T₁ = tes awal (*pretest*)

X = perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan metode demonstrasi

T₂ = tes akhir (*posttest*)

Dalam penelitian ini, sampel penelitian akan diberi perlakuan (*treatment*) yaitu berupa metode demonstrasi sebanyak tiga kali (tiga kali pembelajaran). Pada setiap pembelajaran, sampel penelitian akan diberi tes awal (*pretest*), kemudian dilanjutkan dengan *treatment* dengan menggunakan metode demonstrasi dan berakhir dengan pemberian tes akhir (*posttest*). Instrumen soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini adalah soal yang sama untuk mengukur prestasi belajar dan kemampuan berpikir logis siswa.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2006:130) populasi adalah keseluruhan objek penelitian. Sedangkan sampel adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti yang dianggap mewakili populasi tertentu dan diambil dengan menggunakan teknik tertentu (Sudjana, 2005:6).

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI semester 1 tahun ajaran 2011/2012 di salah satu SMA Negeri di Bandung. Sampel penelitian diambil satu kelas secara *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel yang digunakan adalah kelas XI-2.

C. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006:160). Sedangkan teknik pengumpulan data merupakan cara-cara

yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang mendukung pencapaian tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mendapatkan data atau informasi yang dirancang khusus sesuai dengan karakteristik yang diinginkan penilai (Munaf, 2001:6). Dalam penelitian ini tes yang digunakan adalah berupa tes tertulis yaitu tes kemampuan berpikir logis dan tes hasil belajar aspek kognitif.

a. Tes kemampuan berpikir logis

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir logis siswa pada penelitian ini adalah seperangkat tes yang dikembangkan oleh Roadrangka (1983) dan telah dimodifikasi yaitu *Group Assessment of Logical Thinking* (GALT). Tes kemampuan berpikir logis ini terdiri atas 12 soal yaitu 10 soal pilihan berganda dengan alasan dan 2 soal pertanyaan subjektif yang mengukur penalaran konservasi (*conservational reasoning*), penalaran proporsional (*proportional reasoning*), penalaran korelasi (*correlational reasoning*), penalaran probabilitas (*probabilistic reasoning*), pengontrolan variabel (*controlling variables*) dan penalaran kombinasi (*combinatorial reasoning*). Sebelum instrumen ini digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu instrumen di *judgment* oleh Dosen Jurusan Psikologi Pendidikan dan Bimbingan.

b. Tes hasil belajar aspek kognitif

Tes hasil belajar aspek kognitif yang digunakan berupa tes objektif dalam bentuk pilihan ganda dengan lima pilihan. Dalam penelitian ini aspek kognitif yang

diukur berdasarkan taksonomi Bloom yang meliputi aspek pemahaman dinyatakan dengan C2, aspek aplikasi dinyatakan dengan C3 dan aspek analisis dinyatakan dengan C4.

2. Observasi

Observasi merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tingkah laku individu ataupun proses terjadinya suatu kegiatan yang dapat diamati (Sudjana, 2006:156). Dalam penelitian ini observasi digunakan sebagai instrumen ketika studi pendahuluan untuk mengetahui kemampuan berpikir logis dan hasil belajar fisika siswa selain itu juga digunakan ketika penelitian dilaksanakan. Observasi yang dilakukan ketika penelitian meliputi observasi hasil belajar siswa pada aspek afektif dan psikomotor serta observasi aktivitas guru selama proses pembelajaran.

a. Observasi Hasil Belajar Afektif dan Psikomotor Siswa

Observasi hasil belajar afektif dan psikomotor dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui secara langsung hasil belajar afektif dan psikomotor siswa saat pembelajaran. Instrumen ini berupa lembar observasi yang menunjukkan jumlah siswa yang melakukan kegiatan sesuai dengan aspek afektif dan psikomotor yang telah ditentukan. Lembar observasi hasil belajar afektif dan psikomotor siswa selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

b. Observasi Aktivitas Guru

Observasi aktivitas guru dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan metode demonstrasi dengan menggunakan lembar observasi aktivitas guru. Instrumen observasi ini berbentuk *rating scale*, observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas yang

diobservasi. Selain itu, instrumen ini memuat kolom keterangan atau saran-saran terhadap kekurangan aktivitas guru selama pembelajaran terhadap keterlaksanaan metode pembelajaran yang diterapkan. Lembar observasi aktivitas guru selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Lembar observasi yang telah dibuat dikoordinasikan kepada observer yang akan mengikuti dalam proses penelitian agar tidak terjadi kesalah pahaman terhadap lembar observasi tersebut.

D. Prosedur Penelitian dan Alur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Telaah kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai dalam pembelajaran.
- b. Studi literatur, hal ini dilakukan untuk memperoleh teori yang melandasi penelitian yaitu mengenai metode demonstrasi dan kemampuan berpikir logis dan hasil belajar siswa.
- c. Melakukan studi pendahuluan dengan tujuan agar memperoleh gambaran mengenai kondisi tempat penelitian.
- d. Menentukan sampel penelitian.
- e. Menyusun perangkat pembelajaran.
- f. Membuat dan menyusun instrumen penelitian.
- g. Melakukan uji coba dan analisis instrumen penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

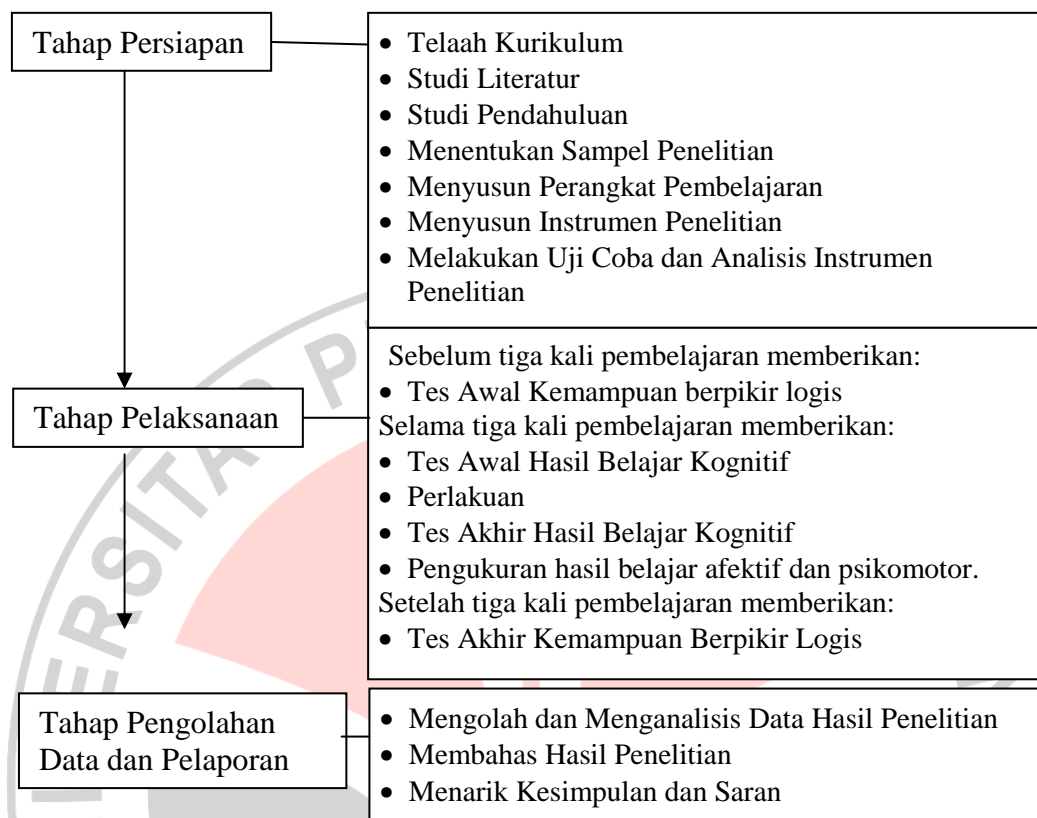
Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan ialah menerapkan metode demonstrasi selama tiga kali pembelajaran. Setiap pembelajaran meliputi:

- a. Memberikan tes awal (*pretest*).
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu dengan menggunakan metode demonstrasi.
- c. Selama pembelajaran, observer melakukan observasi terhadap aktivitas guru, aspek psikomotor dan afektif siswa.
- d. Memberikan tes akhir (*posttest*).

3. Tahap Pengolahan Data dan Pelaporan

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.
- b. Membahas hasil penelitian.
- c. Menarik kesimpulan dan saran.

Alur penelitian dapat digambarkan seperti bagan di bawah ini:



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian

E. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen Tes

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian terlebih dahulu diuji coba di salah satu kelas yang berada di sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Hal ini dimaksudkan supaya data yang diperoleh adalah data yang benar sehingga dapat menggambarkan kemampuan subyek penelitian dengan tepat. Data yang diperoleh dari hasil uji coba kemudian dianalisis dengan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran untuk memperoleh keterangan layak atau tidaknya soal digunakan dalam penelitian.

1. Analisis Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu tes. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk moment.

Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

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

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.

Kategori validitas dari setiap butir soal yang telah diujicobakan dapat ditentukan berdasarkan klasifikasi validitas butir soal pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2. Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
1,00	Sempurna
0,80-0,99	Sangat Tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Cukup
0,20-0,39	Rendah
0,00-0,19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010: 75)

2. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau tidak berubah-ubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda (Syambasri Munaf, 2001:59). Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan rumus K-R 20 karena jumlah soal ganjil. Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

(Arikunto, 2010: 100-101)

Tabel 3.3
Interpretasi Reliabilitas

r_{11}	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2010:75)

3. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. (Arikunto, 2010: 211)

Daya pembeda butir soal dapat ditentukan dengan rumusan sebagai berikut.

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

Keterangan:

D = Daya pembeda butir soal

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kategori daya pembeda butir soal yang telah diujicobakan dapat ditentukan berdasarkan interpretasi daya pembeda butir soal pada Tabel 3.4 di bawah ini.

Tabel 3.4. Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
Negatif	Soal dibuang
0,00-0,20	Jelek
0,20-0,40	Cukup
0,40-0,70	Baik
0,70-1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2010: 218)

4. Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Tingkat kesukaran suatu butir soal merupakan gambaran mengenai sukar atau tidaknya suatu butir soal. Tingkat kesukaran dapat juga disebut sebagai taraf kemudahan. Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$TK = F = \frac{N_t - N_r}{N}$$

Keterangan :

TK = F = Tingkat Kesukaran atau Taraf Kemudahan

N_t = Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

N_r = Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

N = Jumlah siswa pada kelompok atas ditambah jumlah siswa pada kelompok bawah

Kategori tingkat kesukaran butir soal yang telah diujicobakan dapat ditentukan berdasarkan kategori validitas butir soal pada Tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5. Kategori Tingkat Kesukaran

Nilai F	Tingkat Kesukaran
0,00-0,25	Sukar
0,26-0,75	Sedang
0,76-1,00	Mudah

(Arikunto, 2010:210)

F. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen tes hasil belajar aspek kognitif digunakan dalam penelitian, instrumen tes terlebih dahulu diujicobakan di sekolah yang sama dengan tempat penelitian. Data hasil uji coba instrumen tes kemudian dianalisis untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen tes dipakai dalam penelitian. Data hasil uji coba instrumen penelitian yang telah dianalisis validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitasnya dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6

Analisis Validitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran

Nomor soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,497	Cukup	0,27	Cukup	0,67	Sedang	Dapat Digunakan
2	0,576	Cukup	0,33	Cukup	0,70	Sedang	Dapat digunakan
3	0,202	Rendah	0,13	Jelek	0,47	Sedang	Dibuang
4	0,423	Cukup	0,33	Cukup	0,17	Sukar	Dapat digunakan
5	0,566	Cukup	0,60	Baik	0,57	Sedang	Digunakan
6	0,459	Cukup	0,40	Cukup	0,33	Sedang	Digunakan
7	0,302	Rendah	0,20	Cukup	0,83	Mudah	Dibuang
8	0,216	Rendah	0,07	Jelek	0,03	Sukar	Dibuang
9	0,631	Tinggi	0,67	Baik	0,67	Sedang	Digunakan
10	0,562	Cukup	0,60	Baik	0,43	Sedang	Digunakan
11	0,743	Tinggi	0,80	Baik Sekali	0,60	Sedang	Digunakan
12	0,048	Sangat Rendah	0,13	Jelek	0,40	Sedang	Dibuang

13	0,486	Cukup	0,47	Baik	0,30	Sedang	Dapat digunakan
14	0,430	Cukup	0,27	Cukup	0,13	Sukar	Digunakan
15	0,536	Cukup	0,27	Cukup	0,13	Sukar	Digunakan
16	0,366	Rendah	0,13	Jelek	0,87	Mudah	Dibuang
17	0,297	Rendah	0,27	Cukup	0,13	Sukar	Digunakan
18	Tidak ada	-	0	Dibuang	0	Sukar	Dibuang
19	0,387	Rendah	0,07	Jelek	0,97	Baik sekali	Dibuang
20	0,359	Rendah	0,40	Cukup	0,73	Sedang	Digunakan
21	0,162	Sangat Rendah	0,20	Cukup	0,43	Sedang	Digunakan
22	-0,016	Sangat Rendah	-0,20	Dibuang	0,57	Cukup	Dibuang
23	0,333	Rendah	0,20	Cukup	0,90	Mudah	Digunakan
24	0,380	Rendah	0,33	Cukup	0,43	Sedang	Digunakan
25	-0,083	Sangat Rendah	-0,20	Dibuang	0,23	Sukar	Dibuang

Adapun hasil uji reliabilitas dengan menggunakan rumus K-R 20 diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,72 yang termasuk kategori tinggi. Artinya instrumen ini sudah menghasilkan skor yang ajeg yaitu dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten walaupun diujikan pada kondisi yang berbeda.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 3.6 tampak bahwa dari 25 item soal yang diujicobakan, 16 soal dapat digunakan sebagai instrumen penelitian dan 9 soal dibuang karena nilai validitas terdapat pada kategori rendah atau sangat rendah serta daya pembedanya terdapat pada kategori jelek atau dibuang. Namun

untuk kebutuhan penelitian jumlah item soal yang digunakan hanya 12 item soal dan dibagi menjadi 4 soal tiap kali pembelajaran. Soal pembelajaran ke I yaitu soal nomor 5, 6, 9 dan 10. Soal pembelajaran ke II yaitu soal nomor 11, 14, 15, dan 17. Soal pembelajaran ke III yaitu soal nomor 20, 21, 23, dan 24. Dengan tiap kali pembelajarannya terdiri atas 1 item soal C2, 1 item soal C3 dan 2 item soal C4.

Adapun untuk instrumen tes kemampuan berpikir logis yang diadaptasi dan kemudian dimodifikasi dari *Group Assessment of Logical Thinking* (GALT), dilakukan uji keterbacaan dan uji kejelasan soal serta pilihan oleh pihak yang berkompeten dibidangnya, dalam penelitian ini di uji oleh Dosen Jurusan Psikologi Pendidikan dan Bimbingan, Fakultas Ilmu Pendidikan UPI.

G. Teknik Pengolahan Data

1. Tes Kemampuan Berpikir Logis dan Hasil Belajar Aspek Kognitif Siswa

a. Penskoran

Skor setiap siswa ditentukan oleh jumlah jawaban yang benar, dengan metode penskoran berdasarkan metode *rights only*, yaitu jawaban yang benar diberi skor satu dan jawaban yang salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol.

Untuk tes kemampuan berpikir logis jawaban benar mendapat nilai satu yaitu jika jawaban dan alasannya benar atau semua jawaban benar untuk dua soal subjektif, sedangkan jawaban salah mendapat nilai nol yaitu jika salah satu atau jawaban

dan alasannya salah atau jawaban tidak lengkap untuk dua soal subjektif.

Pemberian skor dihitung dengan menggunakan ketentuan:

$$S = \Sigma R$$

atau, Skor = jumlah jawaban yang benar (Munaf, 2001:44).

b. Menentukan nilai gain

Gain adalah selisih antara skor tes awal dan skor tes akhir. Nilai gain dapat ditentukan dengan rumusan sebagai berikut:

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan :

G = gain

S_f = skor tes awal

S_i = skor tes akhir

c. Menentukan nilai gain ternormalisasi

Gain ternormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Hake, 1997). Untuk perhitungan nilai gain ternormalisasi dan pengklasifikasiannya akan digunakan persamaan sebagai berikut :

1.) Gain ternormalisasi setiap siswa ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{(\% S_f - \% S_i)}{(100\% - \% S_i)}$$

Keterangan :

g = gain ternormalisasi

S_f = skor tes awal

S_i = skor tes akhir

2.) Rata-rata gain ternormalisasi dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = rata-rata gain ternormalisasi

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

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

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7

Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$0,00 < h \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < h \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < h \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 1997)

2. Pengolahan Lembar Observasi

Aspek afektif dan psikomotor siswa diukur dengan menggunakan format observasi sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan pada setiap pertemuan yang dilaporkan oleh observer. Hasil observasi kemudian direkapitulasi dan dijumlahkan pada skor masing-masing siswa untuk setiap

kategori. Skor yang diperoleh siswa pada aspek afektif dan aspek psikomotor kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Skor total siswa}}{\text{Skor maksimum ideal}} \times 100\%$$

Untuk mengukur aspek afektif dan psikomotor siswa, data yang diperoleh diolah secara kualitatif dan dikonversi ke dalam bentuk penskoran kuantitatif yang sesuai dengan tabel 3.6 mengenai tingkat keberhasilan hasil belajar.

Tabel 3.8
Tingkat keberhasilan Hasil Belajar

Persentase	Kategori
80 % atau lebih	Sangat Baik
60%-79%	Baik
40%-59%	Cukup
21%-39%	Rendah
0% - 20%	Rendah Sekali

(Sa'adah Ridwan, 2000)

Selanjutnya untuk mengetahui apakah ada peningkatan hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor pada setiap pertemuan persentase rata-ratanya digambarkan pada grafik.

Untuk observasi keterlaksanaan model pembelajaran yang dilakukan oleh guru dihitung dengan:

$$\% \text{ Keterlaksanaan Model} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\%$$

Persentase yang didapat kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap kelebihan dan kekurangan selama kegiatan pembelajaran berlangsung agar guru dapat melakukan pembelajaran lebih baik dari pertemuan sebelumnya.