

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini akan diuraikan hal-hal yang berkaitan dengan metode penelitian, desain penelitian, instrumen penelitian, proses pengembangan instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur dan tahap penelitian serta teknik pengolahan.

A. Metode dan Desain Penelitian.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian adalah Quasi Eksperimen (*quasi experimental research*) yang mempunyai ciri khas mengenai keadaan praktis yang di dalamnya adalah tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan. bentuk design ini merupakan pengembangan dari *true experimental design* yang sulit dilaksanakan. Quasi eksperimen ini digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian. Quasi eksperimen ini belum secukupnya mempunyai sifat-sifat suatu percobaan sebenarnya, oleh karena itu sering disebut dengan eksperimen semu.

Desain penelitian yang digunakan adalah *One group pretest posttest design*. Dalam desain ini Sebelum diberi perlakuan, kelompok ini diberi *pretest* (tes awal) dan setelah diberi perlakuan, kelompok ini diberi *posttest* (tes akhir) Desain ini digunakan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai yaitu ingin mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran berbasis

masalah melalui pendekatan *Scaffolding*. Desain *One group pretest posttest design* dapat digambarkan pada tabel 3.1 berikut: (Sugiyono, 2006: 111)

Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Group Pretest Posttest Design*

Pretest	Treatment (X)	Posttest
T ₁	X	T ₂

Keterangan:

T₁ = *Pretest* (tes awal) pada seri pembelajaran ke 1

X = *Treatment* (Perlakuan) pembelajaran

T₂ = *Posttest* (tes akhir) pada seri pembelajaran ke 1

Dalam pelaksanaannya peneliti melakukan tiga kali pertemuan. Hal itu dilakukan karena materi pembelajarannya banyak, sehingga tidak cukup untuk disampaikan dalam satu kali pertemuan. Sebelum perlakuan diberikan terlebih dahulu sampel diberi *pretest* (tes awal) dan di akhir pembelajaran sampel diberi *posttest* dengan menggunakan instrumen yang sama dengan *pretest*.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Sudjana (1996:6) menyatakan bahwa populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya. *Sampel* adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena

keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu Sugiyono (2006:118).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA 2 di salah satu SMA di Kota Bandung sedangkan sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampel berupa *purposive sample*, yaitu teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu dan teknik ini biasanya dilakukan beberapa pertimbangan, misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2001:140).

C. Instrumen Penelitian

Instrumen tes adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data. Untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini peneliti membuat seperangkat instrumen penelitian. Instrumen-instrumen tersebut adalah sebagai berikut:

1. Instrumen Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2008: 53). Tes yang akan digunakan dimaksudkan untuk mengukur hasil belajar aspek kognitif siswa. Jenis tes yang akan digunakan adalah tes hasil belajar kognitif belajar yang disusun berdasarkan indikator hasil belajar

kognitif jenjang pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan analisis (C4) berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda. Secara keseluruhan instrumen yang dimaksud dapat dilihat pada lampiran D.1.

2. Instrumen Non-Tes

Instrumen non-tes yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi ranah afektif, lembar observasi ranah psikomotor, lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan *Scaffolding*. Hal yang diamati adalah sikap, kemampuan siswa dan kegiatan guru selama pembelajaran. Observasi ini tidak dilakukan oleh guru melainkan oleh observer. Secara keseluruhan instrumen yang dimaksud dapat dilihat pada lampiran D.2, D3, D.4.

D. Proses Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen lebih banyak dilakukan terhadap instrumen tes. Sebelum instrumen tes digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu penulis mengujicobakan instrumen tersebut kepada siswa yang telah memperoleh materi yang akan diujicobakan. Data hasil uji coba tes dianalisis untuk mendapatkan keterangan apakah instrumen tersebut layak atau tidak digunakan dalam penelitian. Berikut dipaparkan analisis-analisis yang digunakan untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen tes penelitian.

a. Validitas Butir Soal

Anderson (Arikunto, 2008: 65) mengemukakan bahwa '*A test is valid if it measures what it purpose to measure*'. Pernyataan Anderson tersebut jika diartikan kurang lebih sebagai berikut: sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Sehingga, dapat dikatakan bahwa analisis validitas tes merupakan analisis tes yang dilakukan untuk menunjukkan tingkat ketepatan suatu instrumen tes dalam mengukur sasaran yang hendak diukur. Uji validitas butir soal ini dilakukan dengan menggunakan teknik korelasi *point biserial* dengan rumus (Arikunto, 2008: 79) berikut:

$$\gamma_{phi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \dots\dots\dots (3-1)$$

Dengan :

γ_{phi} = koefisien korelasi biserial

M_p = rerata skor dari subjek yang menjawab benar

M_t = rerata skor total

S_t = standar deviasi total

p = proporsi subjek yang menjawab benar

$(p = \frac{\text{banyak siswa yang benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}})$

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

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari perhitungan di atas, digunakan kriteria validitas butir soal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.2 (Arikunto, 2008 : 75).

Tabel 3.2 Interpretasi Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < \gamma_{\text{phi}} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < \gamma_{\text{phi}} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < \gamma_{\text{phi}} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < \gamma_{\text{phi}} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < \gamma_{\text{phi}} \leq 0,20$	Sangat rendah

b. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (difficulty index). Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan sebagai berikut (Arikunto 2008:208) :

$$P = \frac{B}{J_x} \dots \dots \dots (3-2)$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran.

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar, dan

J_x = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Untuk menginterpretasi nilai perhitungan di atas digunakan kriteria Indeks kesukaran diklasifikasika sebagai berikut (Arikunto, 2008) :

Tabel 3.3 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai P	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

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah), (Arikunto, 2008) .

Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan perumusan:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots \dots \dots (3-3)$$

Keterangan :

DP = 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

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai DP yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.4. (Suharsimi Arikunto, 2007).

Tabel 3.4 Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai DP	Kriteria
Negatif	Soal Dibuang
$0,70 \leq D < 1,00$	Baik sekali
$0,41 \leq D < 0,70$	Baik
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup
$0,00 \leq D < 0,20$	Jelek

d. Reliabilitas Perangkat Tes

Selain validitas butir soal, tingkat kesukaran butir soal dan daya pembeda butir soal yang telah dijelaskan terlebih dahulu, faktor lain yang menentukan kualitas instrumen tes adalah reliabilitas perangkat tes. “Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah)” Munaf (2001: 59). Lebih lanjut Arikunto (2008: 178) mengemukakan bahwa:

Reliabilitas menunjuk pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data yang menghasilkan

data yang dapat dipercaya dalam arti selalu menghasilkan data yang sama walaupun data diambil berapa kali pun.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa reliabilitas tes adalah tingkat konsistensi suatu tes, yaitu sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten. Untuk mengetahui reliabilitas perangkat tes bentuk pilihan ganda untuk instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, digunakan metode K-R 20 dengan rumus (Arikunto, 2008: 100) berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \dots \dots \dots (3-4)$$

Dengan :

r_{11} = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

p = proporsi subjek yang menjawab benar

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

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

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes

Untuk menginterpretasikan nilai reliabilitas perangkat tes yang diperoleh dari perhitungan di atas, digunakan kriteria reliabilitas tes seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
--------------------	-----------------------

$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Berdasarkan analisis-~~analisis~~ yang telah dipaparkan sebelumnya, maka sebelum instrumen tersebut dipakai, peneliti telah melakukan uji pada Mei 2011. Uji coba instrumen dilakukan pada siswa yang memiliki karakteristik yang hampir sama dengan siswa yang dijadikan sampel penelitian. Dengan alasan itu, instrumen diujicobakan pada kelas XI IPA 1 di sekolah yang sama yang sudah mendapatkan materi yang akan dijadikan materi penelitian. Instrumen tes yang diujicobakan berupa 20 soal pilihan ganda.

Dari hasil uji coba instrumen tersebut diperoleh data skor siswa (data terdapat pada lampiran C.3). Data hasil uji coba instrumen tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kriteria masing-masing butir soal yang telah diujikan. Rekapitulasi mengenai validitas butir soal, daya pembeda butir soal, tingkat kesukaran butir soal dan reliabilitas instrumen secara keseluruhan ditunjukkan pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Rekapitulasi Validitas Butir Soal, Daya Pembeda Butir Soal, Tingkat Kesukaran Butir Soal dan Reliabilitas Instrumen Penelitian

No. Soal	Aspek Kognitif	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Hasil	Reliabilitas
1	C1	0,273 (Rdh)	0,808(Mdh)	0,231(Ckp)	Dipakai	0,6709 (Tinggi)
2	C1	0,692 (Tgi)	0,5 (Sdg)	0,539(Ckp)	Dipakai	
3	C1	0,485 (Ckp)	0,769(Mdh)	0,308(Ckp)	Dipakai	
4	C1	0,561 (Ckp)	0,808(Mdh)	0,385(Ckp)	Dipakai	
5	C1	0,083 (Sr)	0,654(sdg)	0,077(Jlk)	Dibuang	
6	C2	0,262 (Rdh)	0,615 (Sdg)	0,308(Ckp)	Dipakai	
7	C2	0,197 (Rdh)	0,308 (Skr)	0,307(Ckp)	Dipakai	
8	C2	0,504 (Ckp)	0,308 (Skr)	0,231(Ckp)	Dipakai	
9	C2	0,393 (Ckp)	0,654 (Sdg)	0,385(Ckp)	Dipakai	
10	C2	0,346 (Ckp)	0,654 (Sdg)	0,231(Ckp)	Dipakai	
11	C3	0,081 (Sr)	0,231 (Skr)	0,153(Jlk)	Dibuang	
12	C3	0,575 (Ckp)	0,731(Mdh)	0,385(Ckp)	Dipakai	
13	C3	0,723 (Tgi)	0,615 (Sdg)	0,616(Baik)	Dipakai	
14	C3	0,656 (Tgi)	0,654 (Sdg)	0,385(Ckp)	Dipakai	
15	C3	0,188 (Sr)	0,769(Mdh)	0,462(Baik)	Dibuang	
16	C4	0,393 (Rdh)	0,346 (Sdg)	0,231(Ckp)	Dipakai	
17	C4	0,043 (Sr)	0,192 (Skr)	0,076(Jlk)	Dibuang	
18	C4	0,344 (Rdh)	0,308 (Skr)	0,307(Ckp)	Dipakai	
19	C4	0,233 (Rdh)	0,385 (Sdg)	0,308(Ckp)	Dipakai	
20	C4	0,442 (Ckp)	0,692 (Sdg)	0,308(Ckp)	Dipakai	

Keterangan:

Rdh : rendah Sr : Sangat rendah Skr : Sukar

Tgi : tinggi Mdh : Mudah Jlk : Jelek

Ckp : cukup Sdg : Sedang

Berdasarkan Tabel 3.6 di atas, kita dapat melihat hasil analisis uji coba instrumen dengan katagorinya masing-masing. Dengan mempertimbangkan hasil uji coba tersebut, penulis memilih butir soal yang layak digunakan dalam penelitian. Dari

20 butir soal yang diujicobakan ternyata hanya 16 butir soal yang memiliki kriteria yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Soal-soal yang dinyatakan layak menjadi instrumen penelitian ini dibagi kedalam tiga pertemuan pembelajaran yaitu (butir soal no :1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20). Perhitungan validitas butir soal, daya pembeda butir soal, tingkat kesukaran butir soal, dan reliabilitas instrumen selengkapnya dapat dilihat pada lampiran C.3. Sedangkan soal-soal yang telah dirancang kembali untuk penelitian dapat dilihat pada lampiran D.1.

Untuk keperluan analisis peningkatan hasil belajar kognitif tiap jenjang kognitif berdasarkan taksonomi Bloom, instrumen tes yang telah disusun kembali tersebut dapat dikelompokkan dalam tiga jenjang kognitif yang meliputi jenjang pengetahuan (C1), jenjang pemahaman (C2), jenjang penerapan (C3), dan jenjang analisis (C4). Adapun distribusi soal tiap jenjang tersebut dapat di lihat pada Tabel 3.7 berikut ini

Tabel 3.7 Distribusi Soal hasil Belajar

Jenjang Kognitif	Nomor Soal	Jumlah Soal
Pengetahuan (C1)	1, 2, 3, 4	4
Pemahaman (C2)	6, 7, 8, 9, 10	5
Penerapan (C3)	12, 13, 14	3
Analisis (C4)	16, 18, 19,20	4

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan dilaksanakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Telah kompetensi mata pelajaran fisika SMA
- b. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
- c. Mengurus surat izin penelitian dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- d. Observasi awal, meliputi pengamatan langsung pembelajaran di kelas, wawancara dengan guru dan siswa, dilakukan untuk mengetahui kondisi kelas, kondisi siswa dan pembelajaran yang biasa dilaksanakan.
- e. Perumusan masalah penelitian
- f. Studi literatur terhadap jurnal, buku, artikel dan laporan penelitian mengenai model pembelajaran berbasis masalah dan pendekatan *Scaffolding*.
- g. Telaah kurikulum Fisika SMA dan penentuan materi pembelajaran yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar pembelajaran yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum.
- h. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran dan instrumen penelitian
- i. Men-*judgement* instrumen (tes) kepada dua orang dosen dan satu guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan. Instrumen ini digunakan untuk tes awal dan tes akhir.
- j. Merevisi/memperbaiki instrumen.

k. Melakukan uji coba instrumen pada sampel yang memiliki karakteristik sama dengan sampel penelitian.

l. Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas sehingga layak dipakai untuk tes awal dan tes akhir.

2. Tahap Pelaksanaan

Dalam tahap pelaksanaan akan dilaksanakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan *pre-test* dengan soal yang telah diujicobakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- b. Memberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah melalui pendekatan *Scaffolding* sebanyak tiga kali pertemuan.
- c. Pada saat pelaksanaan pembelajaran, dilakukan observasi keterlaksanaan model pembelajaran yang dilakukan oleh observer.
- d. Mengukur kemampuan akhir siswa dengan memberikan tes akhir (*post-test*) setelah pemberian perlakuan.
- e. Mengolah data hasil *pre-test* dan *post-test* serta menganalisis hasil observasi.

3. Tahap Akhir

Dalam tahap akhir akan dilaksanakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- b. Memberikan saran-saran terhadap aspek penelitian yang kurang memadai.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Selalu ada hubungan antara metode pengumpulan data dengan masalah penelitian yang akan dipecahkan. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan ialah tes dan observasi.

1. Tes hasil belajar

Untuk mengetahui hasil belajar siswa dalam ranah kognitif dilakukan dengan cara tes hasil belajar, tapi sebelumnya hal pertama yang harus dibuat adalah instrumen penelitian. Kemudian instrumen ini diujikan pada siswa pada saat *pre-test* dan *post-test*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa soal pilihan ganda dimana karakteristik dari soal tersebut adalah soal untuk menguji pemahaman siswa yang ditinjau berdasarkan taksonomi Bloom yang telah disebutkan sebelumnya dengan aspek pengetahuan (*knowledge*) yang dinyatakan sebagai C1, aspek pemahaman (*comprehension*) yang dinyatakan sebagai C2, aspek penerapan (*aplication*) yang dinyatakan sebagai C3, dan aspek analisis (*analysis*) yang dinyatakan sebagai C4. Soal tersebut dibuat sebagai instrument penelitian yang digunakan untuk mengukur aspek-aspek yang di nilai sebagai ukuran dari hasil penelitian.

Tahapan yang dilakukan dalam penyusunan instrument penelitian adalah sebagai berikut:

1. Memilih materi yang akan diberikan.

2. Menyusun kisi-kisi instrumen penelitian untuk materi yang akan diberikan.
3. Melakukan *judgement* terhadap instrumen penelitian yang telah dibuat.
4. Melakukan uji coba instrumen penelitian yang telah dibuat kepada sampel penelitian yang sudah ditetapkan (siswa).
5. Menganalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya
6. Setelah instrumen penelitian diujicobakan dan dinyatakan valid dan reliabel, maka instrumen tersebut bisa digunakan untuk *pre-test* dan *post-test*.

2. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan untuk mengukur kemampuan siswa pada ranah afektif dan psikomotor. Ranah afektif siswa yang diobservasi meliputi penerimaan (siswa memperhatikan penjelasan guru), partisipasi siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas (misalnya: keaktifan dalam kelompok), dan mampu bersikap jujur dalam menulis data hasil penyelidikan.

Sedangkan pada ranah psikomotor, kemampuan siswa yang diobservasi meliputi merangkai alat percobaan, menggunakan alat, mengumpulkan data, dan membuat laporan hasil percobaan. Lembar observasi aktivitas siswa digunakan untuk melihat sejauh mana proses pembelajaran yang berlangsung sesuai dengan tahapan model pembelajaran yang digunakan.

G. Teknik Pengolahan Data

Jika instrument penelitian telah terbukti valid dan reliabel, maka instrument tersebut bisa diberikan kepada siswa kelas eksperimen. Setelah itu dilakukan pengolahan data sebagai berikut :

a. Data Skor Test

Data skor test digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Skor test berasal dari nilai test awal dan test akhir. Untuk mengolah data dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pemberian skor

Skor pilihan ganda ditentukan berdasarkan *Right Only* yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus:

$$S = \Sigma R \dots\dots\dots (3-5)$$

Dimana:

S = skor siswa

R = jawaban siswa yang benar

2. Perhitungan gain skor

Skor gain aktual diperoleh dari selisih skor tes awal dan tes akhir, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$g = T_2 - T_1 \dots\dots\dots (3-6)$$

Dimana

g = gain skor

T_2 = Posttest

T_1 = pretest

3. Menghitung rata-rata hasil pretest dan posttest

Menghitung rata-rata pretest dan posttest dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \dots\dots\dots(3-7)$$

Dimana

\bar{X} = rata-rata

$\sum x$ = data pretest atau posttest

n = banyak siswa

4. Menghitung rerata skor gain yang dinormalisasi

Setelah data pretest dan posttest diperoleh, data tersebut diolah untuk menentukan rerata skor gain yang dinormalisasi. Besarnya skor gain yang dinormalisasi ditentukan dengan rumus (Hake, 1998) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% (S_f) - \% (S_i)}{100 - \% (S_i)} \dots\dots\dots(3-8)$$

Dengan:

$\langle g \rangle$ = Rerata skor gain yang dinormalisasi

S_f = Skor *posttest*

S_i = Skor *pretest*

Skor gain yang dinormalisasi ini diinterpretasikan untuk menyatakan kategori peningkatan prestasi belajar yang terjadi untuk setiap pertemuannya. Kriteria yang digunakan diadopsi dari Richard R. Hake (1998).

Tabel 3.8 Kategori Skor Gain yang Dinormalisasi

Rentang <g>	Kategori
$0,7 < (<g>) \leq 1,0$	tinggi
$0,3 < (<g>) \leq 0,7$	sedang
$0 < (<g>) \leq 0,3$	rendah

b. Data afektif dan psikomotorik

Pengukuran untuk ranah afektif dan psikomotor dengan cara melakukan observasi terhadap siswa. Hal-hal yang diobservasi terdapat pada lembar observasi yang telah dibuat yaitu beberapa kriteria nilai dan sikap yang menunjukkan kemampuan siswa dan ranah afektif dan psikomotor. Nilai hasil observasi kemudian di rekapitulasi dan skor masing-masing dijumlahkan. Data yang diperoleh untuk hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor diolah secara kualitatif.

Data hasil belajar aspek afektif dan psikomotor dapat dianalisis dengan menggunakan indeks prestasi kelompok (IPK) dengan persamaan berikut:

$$IPK = \frac{\bar{x}}{SMI} \times 100\% \dots\dots\dots (3-9)$$

Keterangan:

\bar{X} = Skor Total Rata-rata

SMI = Skor ideal

IPK = Indeks Prestasi Kelompok

Kemudian menentukan kategorinya sesuai dengan tabel berikut ini.

Tabel 3.9 Kategori Tafsiran Indeks Prestasi Kelompok (IPK) Untuk Ranah Afektif

Kategori IPK (%)	Interpretasi
$0,00 \leq \text{IPK} \leq 30,00$	Sangat Negatif
$31,00 \leq \text{IPK} \leq 54,00$	Negatif
$55,00 \leq \text{IPK} \leq 74,00$	Netral
$75,00 \leq \text{IPK} \leq 89,00$	Positif
$9,00 \leq \text{IPK} \leq 100,00$	Sangat Positif

(Adaptasi Wayan & Sumartana dalam Panggabean, 1996:29)

Tabel 3.10 Kategori Tafsiran Indeks Prestasi Kelompok (IPK) untuk Ranah Psikomotor

Kategori IPK (%)	Interpretasi
$0,00 \leq \text{IPK} \leq 30,00$	Sangat Kurang Terampil
$31,00 \leq \text{IPK} \leq 54,00$	Kurang Terampil
$55,00 \leq \text{IPK} \leq 74,00$	Cukup Terampil
$75,00 \leq \text{IPK} \leq 89,00$	Terampil
$9,00 \leq \text{IPK} \leq 100,00$	Sangat Terampil

(Adaptasi Wayan & Sumartana dalam Panggabean, 1996:29)

Selanjutnya agar lebih terlihat adanya peningkatan hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor, persentase rata-ratanya digambarkan dalam sebuah grafik.

- c. Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Keterlaksanaan model yang dikembangkan dari hasil lembar observasi yang telah diisi oleh observer. Setiap indikator pada fase pembelajaran muncul terlaksana/muncul diberikan skor satu, dan jika tidak muncul diberikan skor nol. Data yang diperoleh dari lembar observasi diolah dari banyaknya skor dari masing-masing observer dan hasilnya dinyatakan dalam bentuk persentase. Adapun persentase data lembar observasi tersebut dihitung dengan menggunakan rumus:

$$(\%) \text{ keterlaksanaan model} = \frac{\sum \text{kegiatan yang terlaksanaan}}{\sum \text{kegiatan}} \times 100\% \dots\dots\dots(3-10)$$

Setelah data dari lembar observasi tersebut diolah, kemudian diinterpretasikan dengan mengadopsi kriteria persentase angket seperti pada tabel 3.11 menurut Mulyadi (dalam Ibrahim dan Nuh: 2007).

Tabel 3.11 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

No	Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran (%)	Interpretasi
1.	$0,0 \leq \% \leq 24,9$	Sangat Kurang
2.	$25,0 \leq \% \leq 37,5$	Kurang
3.	$37,6 \leq \% \leq 62,5$	Sedang
4.	$62,6 \leq \% \leq 87,5$	Baik
5.	$87,6 \leq \% \leq 100$	Sangat Baik