

BAB III

METODE PENELITIAN

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

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini berada dalam penelitian R & D salah seorang dosen di jurusan pendidikan fisika UPI mengenai pengembangan sintaks model pembelajaran fisika. Borg dan Gall (Haryono: 2006) mendefinisikan bahwa *Research and Development* (R&D) adalah suatu program penelitian yang ditindaklanjuti dengan program pengembangan untuk perbaikan dan penyempurnaan.

Desain penelitian merupakan rancangan bagaimana penelitian dilaksanakan. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest posttest design*. “*One group pretest posttest design* yaitu eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja tanpa kelompok pembanding.” (Arikunto: 2006:212). Penelitian ini dilakukan dengan cara melakukan *pretest* (*T*) sebelum memberikan perlakuan pembelajaran (*X*) dan melakukan *posttest* (*T*) setelah diberi perlakuan yang dilakukan selama tiga kali pertemuan. Pengaruh penerapan model pembelajaran fisika berbasis inkuiri diukur dari perbedaan antara pengukuran awal berupa *pretest* dan pengukuran akhir berupa *posttest*.

Secara bagan, desain yang digunakan pada penelitian ini digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*

Pretest	Treatment	Posttest
T_1	X	T_2

Instrumen yang digunakan sebagai *pretestt* dan *posttest* merupakan instrumen untuk mengukur aspek kognitif hasil siswa melalui tes.

Desain penelitian *One Group Pretest and Posttest* dipilih dengan keperluan penelitian yang ingin mengetahui profil hasil belajar siswa pada ranah kognitif pada tiap jenjang. Sehingga, penulis dapat mengetahui jenjang mana yang mengalami peningkatan yang relatif lebih besar daripada jenjang lainnya.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan obyek penelitian atau *universe* (Panggabean, 1996: 48). Berdasarkan pernyataan tersebut maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di salah satu SMP di kota Bandung semester genap tahun ajaran 2010/2011.

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan obyek yang diteliti yang dianggap mewakili populasi dengan menggunakan teknik *sampling* (Panggabean, 1996: 49). Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII-G di SMP tersebut. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik pengambilan sampel berupa *purposive sampling*, 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, 2006:140). Teknik *sampling* ini dilakukan karena kesulitan peneliti untuk melakukan sampling secara random di sekolah tempat penelitian karena pihak sekolah tidak mengizinkan formasi kelas yang telah terbentuk diacak untuk keperluan penelitian.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian (Arikunto, 2006: 101). Untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini peneliti membuat seperangkat instrumen penelitian. Instrumen-instrumen tersebut adalah sebagai berikut:

a. 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, 2009: 53). Tes yang akan digunakan dimaksudkan untuk mengukur hasil belajar siswa pada aspek kognitif. Jenis tes yang akan digunakan adalah tes hasil belajar aspek kognitif yang disusun berdasarkan indikator hasil belajar aspek kognitif jenjang hafalan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan Analisis (C4) berupa tes objektif berbentuk pilihan ganda. Jumlah butir soal untuk tiap jenjang sama banyak. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui profil peningkatan aspek kognitif siswa masing-masing jenjang setelah diterapkan sintaks model pembelajaran tersebut.

Selain itu, penulis juga menggunakan lembar kegiatan siswa (LKS) untuk mengukur ketercapaian sintaks pembelajaran. Dari LKS tersebut, peneliti dapat mengetahui mampu-tidaknya siswa mencapai indikator yang menunjukkan ketercapaian sintaks. LKS ini diisi oleh siswa saat pembelajaran dilaksanakan.

b. Instrumen Non-Tes

Instrumen non-tes yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi aktifitas siswa serta keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis inkuiri dalam konsep kinematika gerak lurus. Hal yang diamati adalah aktivitas guru dan kinerja siswa selama pembelajaran. Observasi ini tidak dilakukan oleh guru melainkan oleh observer.

D. Proses Pengembangan Instrumen Penelitian

Proses pengembangan instrumen penelitian lebih banyak dilakukan pada instrumen tes. Instrumen tes tersebut terlebih dahulu diujicobakan kepada sekelompok siswa yang telah mendapatkan materi kinematika gerak lurus. Setelah itu, data hasil ujicoba diolah dan dianalisis untuk kemudian diputuskan apakah instrumen tersebut layak atau tidak digunakan dalam penelitian. Proses pengolahan hasil uji coba dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Anates v.4* yang dikembangkan oleh Drs. Karno To, M.Pd dan Yudi Wibisono, ST. Berikut paparan hal-hal yang dijadikan pertimbangan dalam memutuskan layak atau tidaknya suatu instrumen digunakan dalam penelitian.

a. Validitas Butir Soal

Validitas instrumen tes menunjukkan bahwa hasil dari suatu pengukuran menggambarkan segi atau aspek yang diukur (Sukmadinata, 2009: 228). Sebuah

tes dikatakan valid jika tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Validitas item soal dari suatu tes adalah ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut. Untuk mengetahui validitas item dari suatu tes dapat menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

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

X : skor tiap butir soal.

Y : skor total tiap butir soal.

N : jumlah siswa.

(Arikunto, 2009: 72)

Dengan klasifikasi validitas sebagai berikut :

Tabel 3.2
Klasifikasi Validitas Butir Soal

Interval	Kategori
0,000-0,200	Sangat rendah
0,201-0,400	Rendah
0,401-0,600	Sedang
0,601-0,800	Tinggi
0,801-1,000	Sangat tinggi

(Arikunto, 2009: 75)

Dari 40 soal yang diujikan, diperoleh hasil, 11 butir soal berkategori sangat rendah, 15 butir yang berkategori rendah dan 14 butir yang berkategori sedang.

b. Reliabilitas

Reliabilitas berkenaan dengan tingkat keajegan atau ketepatan hasil pengukuran (Sukmadinata, 2009: 229).

Pengujian realibilitas hasil uji coba tes hasil belajar pada aspek kognitif bisa dengan menggunakan metode belah dua (*split-half method*). Dalam hal ini syarat yang harus dipenuhi adalah banyak item soal harus genap agar dapat dibelah secara seimbang. Rumus pembelahan ganjil-genap tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{(1+r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}})} \dots\dots\dots (3.2)$$

dengan r_{11} yaitu reliabilitas instrumen, $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ yaitu korelasi antara skor-skor setiap belahan tes (Arikunto, 2009: 93). Dengan klasifikasi reliabilitas sebagai berikut :

Tabel 3.3
Klasifikasi Reliabilitas Butir Soal

Interval	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2009)

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,73 termasuk pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat dipercaya menghasilkan skor yang ajeg dengan kriteria tinggi.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal (Arikunto, 2009: 207). Untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal dapat menggunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots (3.3)$$

(Arikunto, 2009: 208)

Keterangan : P = Tingkat kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran setiap item soal, maka dilakukan dengan interpretasi pada tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4
Interpretasi Tingkat Kesukaran butir soal

Interval	Interpretasi
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Arikunto, 2009: 210)

d. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. (Arikunto, 2009: 211).

Untuk menentukan nilai daya pembeda, maka digunakan rumus sebagai berikut :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan:

D = Daya Pembeda

J = Jumlah peserta tes

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 dengan benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar
(Arikunto, 2009: 213)

Untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda yang diperoleh dari perhitungan diatas, digunakan tabel kriteria daya pembeda seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Interval	Kategori
Negatif	Semuanya tidak baik, jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja
0,00	Butir soal tidak memiliki daya pembeda
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2009: 218)

Jumlah item masing-masing jenjang sama, yaitu 40 item yang diujikan. Jumlah item yang dibuang juga berjumlah sama, yaitu 3 item pada masing-masing

jenjang. Untuk melihat perbedaan masing-masing jenjang yang dibuang, penulis menggunakan warna yang berbeda. Warna hijau untuk jenjang hafalan (C1) yang dibuang. Warna kuning untuk jenjang pemahaman (C2) yang dibuang. Warna jingga untuk jenjang penerapan (C3) yang dibuang. Warna biru untuk jenjang analisis (C4) yang dibuang.

Secara lengkap, rekap analisis hasil uji coba dari setiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Hasil Uji Coba Instrumen Tes

No Soal	Ranah Kognitif	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat kesukaran		Keterangan
		Nilai	Interpr.	Nilai	Interpr.	Nilai	Interpr.	
1	C1	0,284	rendah	0,500	baik	0,277	sukar	digunakan
2	C1	-0,073	Sangat rendah	-0,300	-	0,750	-	dibuang
3	C1	0,160	Sangat rendah	0,100	jelek	0,500	sedang	digunakan
4	C2	0,275	rendah	0,200	jelek	0,888	mudah	digunakan
5	C2	0,374	rendah	0,300	cukup	0,166	sukar	digunakan
6	C2	0,075	Sangat rendah	0,000	-	0,694	sedang	dibuang
7	C1	0,456	sedang	0,600	baik	0,527	sedang	digunakan
8	C3	0,334	rendah	0,400	cukup	0,777	mudah	digunakan
9	C1	0,249	rendah	0,300	cukup	0,694	sedang	digunakan
10	C2	-0,063	Sangat rendah	-0,200	-	0,444	sedang	dibuang
11	C1	0,000	Sangat rendah	0,000	-	0,100	sukar	dibuang
12	C3	0,404	sedang	0,400	cukup	0,805	mudah	digunakan
13	C3	0,309	rendah	0,300	cukup	0,500	sedang	digunakan
14	C4	0,483	sedang	0,400	cukup	0,722	mudah	digunakan

No Soal	Ranah Kognitif	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat kesukaran		Keterangan
		Nilai	Interpr.	Nilai	Interpr.	Nilai	Interpr.	
15	C3	0,563	sedang	0,500	baik	0,805	mudah	digunakan
16	C2	0,512	sedang	0,400	cukup	0,888	mudah	digunakan
17	C2	0,389	rendah	0,100	jelek	0,944	mudah	digunakan
18	C3	0,394	rendah	0,200	jelek	0,833	mudah	dibuang
19	C4	0,466	sedang	0,600	baik	0,166	sukar	digunakan
20	C1	0,496	sedang	0,500	baik	0,722	mudah	digunakan
21	C2	0,501	sedang	0,600	baik	0,555	sedang	digunakan
22	C2	0,312	rendah	0,300	cukup	0,333	sedang	dibuang
23	C1	0,401	sedang	0,700	baik	0,638	sedang	digunakan
24	C4	0,536	sedang	0,600	baik	0,527	sedang	digunakan
25	C2	0,658	tinggi	0,400	cukup	0,888	mudah	digunakan
26	C3	0,246	rendah	0,300	cukup	0,638	sedang	digunakan
27	C4	0,583	sedang	0,800	Baik sekali	0,583	sedang	digunakan
28	C4	-0,017	Sangat rendah	0,000	-	0,444	sedang	dibuang
29	C4	0,236	rendah	0,100	jelek	0,055	sukar	digunakan
30	C4	0,485	sedang	0,400	cukup	0,777	mudah	digunakan
31	C4	-0,297	Sangat rendah	-0,300	-	0,833	mudah	dibuang
32	C1	0,072	Sangat rendah	0,000	-	0,805	mudah	dibuang
33	C3	0,440	sedang	0,500	baik	0,833	mudah	digunakan
34	C3	0,381	rendah	0,500	baik	0,666	sedang	digunakan
35	C3	0,057	Sangat rendah	0,100	jelek	0,888	mudah	dibuang
36	C3	-0,048	Sangat rendah	-0,200	-	0,277	sukar	dibuang
37	C4	0,161	Sangat rendah	0,100	jelek	0,055	sukar	dibuang
38	C1	0,386	rendah	0,400	cukup	0,611	sedang	digunakan

No Soal	Ranah Kognitif	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat kesukaran		Keterangan
		Nilai	Interpr.	Nilai	Interpr.	Nilai	Interpr.	
39	C2	0,514	sedang	0,300	cukup	0,916	mudah	digunakan
40	C4	0,210	rendah	0,300	cukup	0,833	mudah	digunakan
Reliabilitas								
0,73			Tinggi					

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan untuk memperoleh data yang mendukung pencapaian tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan ialah tes, dan lembar observasi.

a. Tes

Menurut Arikunto (2006: 30), “tes adalah penilaian yang komprehensif terhadap seorang individu atau keseluruhan usaha evaluasi program”. Dalam penelitian ini, instrumen tes yang digunakan adalah tes tertulis yaitu tes hasil belajar aspek kognitif berupa soal pilihan ganda yang dibuat berdasarkan indikator hasil belajar aspek kognitif (C1, C2, C3 dan C4).

Selain itu juga digunakan lembar kegiatan siswa (LKS) untuk mengukur ketercapaian sintaks model pembelajaran yang telah dirancang. LKS tersebut berisi pertanyaan-pertanyaan uraian yang dibuat berdasarkan indikator ketercapaian sintaks model pembelajaran berbasis inkuiri dalam konsep kinematika gerak lurus.

b. Lembar Observasi

Observasi dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui secara langsung aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran.

1.) Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi ini dibuat dalam bentuk isian yang harus dijawab “ya” atau “tidak” dengan nilai satu untuk jawaban “ya” dan nilai nol untuk jawaban “tidak” serta ada kolom isian mengenai temuan-temuan pada proses pembelajaran. Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui terlaksana atau tidaknya tahapan model pembelajaran fisika berbasis inkuri dalam konsep kinematika gerak lurus. Lembar observasi ini diberikan kepada observer penelitian. Lembar observasi ini diisi ketika pembelajaran di dalam kelas sedang berlangsung.

2.) Observasi aktivitas siswa

Observasi dilakukan untuk mengetahui aktivitas siswa dalam proses pembelajaran. Lembar observasi ini dibuat dalam bentuk isian yang harus dijawab “ya” atau “tidak” dengan nilai satu untuk jawaban “ya” dan nilai nol untuk jawaban “tidak” serta ada kolom isian mengenai temuan-temuan pada proses pembelajaran. Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa saat diterapkan model pembelajaran fisika berbasis inkuri dalam konsep kinematika gerak lurus. Lembar observasi ini diberikan kepada observer penelitian. Lembar observasi ini diisi ketika pembelajaran di dalam kelas sedang berlangsung.

Instrumen observasi yang telah disusun tidak diuji cobakan, tetapi dikoordinasikan kepada observer yang akan mengikuti dalam proses penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut.

F. Prosedur dan Tahap Penelitian

Penelitian ini meliputi tiga tahap, yaitu, tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Rincian kegiatan yang dilaksanakan pada tiap tahap adalah sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

1. Menganalisis dan menetapkan materi/konsep yang akan diajarkan
2. Menyusun proposal penelitian
3. Merancang sintaks model pembelajaran yang akan diterapkan dalam mengajarkan konsep kinematika gerak lurus
4. Menyusun perangkat pembelajaran (LKS, Instrumen dan RPP)
5. Mengkonsultasikan dan *judgement* instrumen penelitian kepada dua dosen dan guru mata pelajaran fisika yang berada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
6. Mengujicobakan instrument yang telah di *judgement*
7. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian, kemudian menentukan soal yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian.

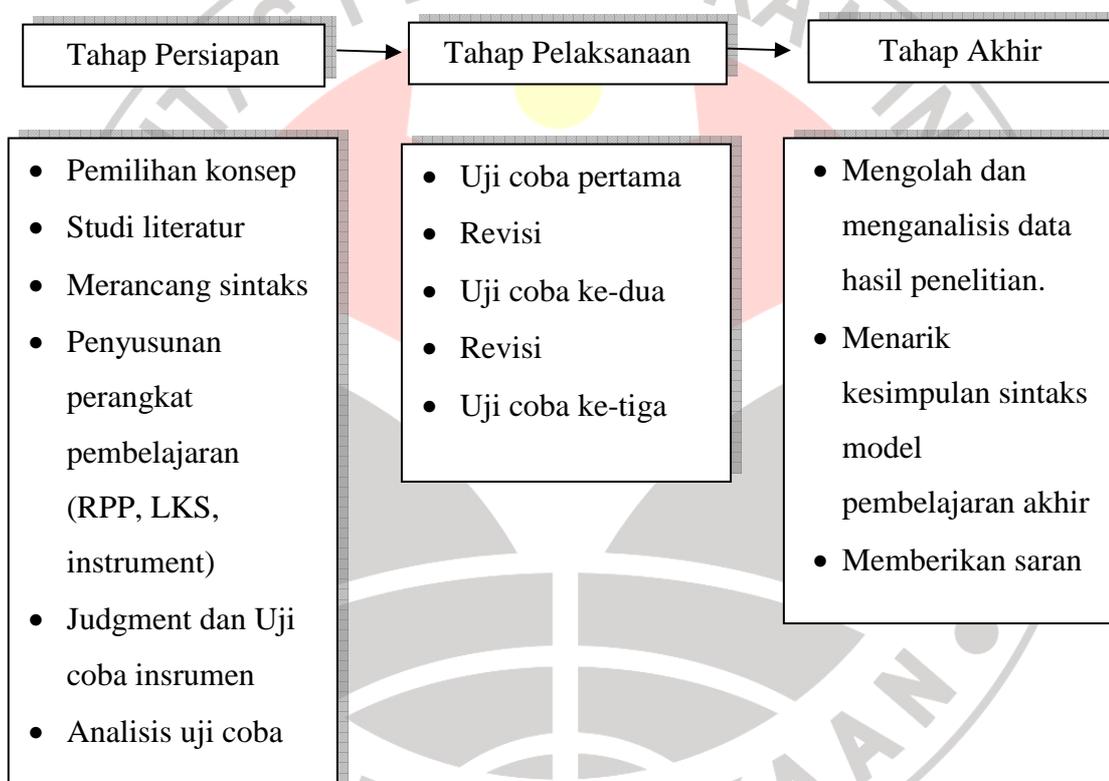
b. Tahap Pelaksanaan

1. Memberikan tes awal (*pretest*) kepada sampel penelitian untuk mengukur hasil belajar siswa pada aspek kognitif sebelum diberi perlakuan.
2. Memberikan perlakuan kepada sampel berupa sintaks model pembelajaran
3. Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur hasil belajar siswa pada aspek kognitif setelah diberi perlakuan.
4. Melakukan perbaikan/revisi sintaks model pembelajaran

c. Tahap Akhir

1. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian
2. Menarik kesimpulan berdasarkan analisis data hasil penelitian
3. Memberikan saran-saran/rekomendasi terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang memadai

Skemanya dapat dilihat pada bagan berikut ini.



Gambar 3.1
Alur penelitian

G. Teknik Pengolahan Data

a. Ketercapaian Model Pembelajaran

Tahapan-tahapan (sintaks) pembelajaran yang telah disusun dilaksanakan pada pembelajaran. Untuk melihat ketercapaian suatu tahapan pembelajaran

adalah dengan menilai lembar kegiatan siswa (LKS) dan lembar observasi yang diisi saat pembelajaran berlangsung. Beberapa pertanyaan pada LKS menjadi indikator tercapai atau tidaknya suatu tahapan pembelajaran.

Setiap indikator pada tahapan pembelajaran yang tercapai (jawaban benar) diberikan skor satu, dan jika tidak tercapai (jawaban salah) diberikan skor nol. Data yang diperoleh dari LKS diolah dari banyaknya skor dari masing-masing siswa dan hasilnya dinyatakan dalam bentuk persentase, kemudian dinyatakan dalam persentase rata-rata dari semua siswa. Persentase tersebut menunjukkan tingkat ketercapaian suatu tahapan secara keseluruhan.

$$(\%) \text{Ketercapaian sintaks} = \frac{\sum \text{Siswa yg menjawab benar}}{\sum \text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

Untuk tahap mengkomunikasikan konsep, ketercapaian dilihat dari berapa kelompok yang melakukan tahap ini. Indikator ketercapaiannya adalah dua kelompok dari jumlah total 8 kelompok.

Untuk tahap membangun rasa ingin tahu dan tahap menentukan tujuan, data diperoleh dari lembar observasi yang pengolahannya dilihat dari data observer yang memberikan jawaban “ya” untuk tahap tersebut per jumlah observer semuanya. Lebih jelasnya mengenai pengolahan lembar observasi akan dijelaskan pada bagian setelah ini.

b. Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Keterlaksanaan model yang dikembangkan dari hasil lembar observasi yang telah diisi oleh observer. Setiap indikator pada fase pembelajaran yang 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:

$$(\%)Keterlaksanaan\ model = \frac{\sum\ Kegiatan\ yang\ terlaksana}{\sum\ Kegiatan} \times 100\% \dots (3.5)$$

Setelah data dari lembar observasi tersebut diolah, kemudian diinterpretasikan dengan mengadopsi kriteria persentase angket seperti pada Tabel 3.9 (Budiarti dalam Elfa: 2011).

Tabel 3.7
Kriteria Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran

KM (%)	Kriteria
KM = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
$0 < KM \leq 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 < KM < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < KM \leq 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 < KM < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

Keterangan:

KM = persentase keterlaksanaan model

c. Profil Kemampuan Ilmiah Siswa

1. Penskoran

Skor yang diberikan untuk jawaban benar adalah 1, sedangkan untuk jawaban salah adalah 0. Skor total dihitung dari banyaknya jawaban yang cocok dengan kunci jawaban (rubrik).

2. Menghitung persentase kemampuan ilmiah

Skor yang telah diperoleh masing-masing siswa untuk setiap kemampuan. Dengan menggunakan rumus:

$$(\%) \text{kemampuan} = \frac{\sum \text{skor siswa}}{\sum \text{banyak siswa}} \times 100\%$$

Selanjutnya, diinterpretasikan kriteria kemampuan ilmiah dengan mengadopsi kriteria kemampuan bereksperimen dari Brotosiswoyo (Utari: 2008).

Tabel 3.8
Kategori Kemampuan Ilmiah

No	Persentase (%)	Tafsiran
1	0	Tidak ada
2	1-25	Sebagian kecil
3	26-49	Hampir setengahnya
4	50	Setengahnya
5	51-75	Sebagian besar
6	76-99	Hampir seluruhnya
7	100	Seluruhnya

d. Hasil Belajar Aspek Kognitif

1.) Penskoran

Skor yang diberikan untuk jawaban benar adalah 1, sedangkan untuk jawaban salah adalah 0. Skor total dihitung dari banyaknya jawaban yang cocok dengan kunci jawaban.

2.) Menghitung rata-rata (mean) skor *pretest* dan *posttest*

Nilai rata-rata (mean) dari skor tes baik *pretest* maupun *posttest* dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots (3.6)$$

Dengan :

\bar{X} = nilai rata-rata skor *pretest* maupun *posttest*

X = skor tes yang diperoleh setiap siswa

N = banyaknya data

3.) 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:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle} \dots \dots \dots (3.7)$$

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 hasil belajar aspek kognitif. Kriteria yang digunakan diadopsi dari Richard R. Hake (1998).

Tabel 3.9
Kategori Skor Gain yang Dinormalisasi

Rentang $\langle g \rangle$	Kategori
$0.7 < (\langle g \rangle) \leq 1,0$	tinggi
$0.3 < (\langle g \rangle) \leq 0.7$	sedang
$(\langle g \rangle) \leq 0.3$	rendah

Persentase yang didapat kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap kelebihan dan kekurangan selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Juga merupakan nilai efektivitas terhadap penguasaan konsep fisika siswa.