

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *pre-experimental*. Hal ini disebabkan karena penelitian ini merupakan penelitian yang baru dilakukan dan masih akan dilanjutkan dalam penelitian-penelitian berikutnya.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*. Desain ini adalah suatu rancangan *pretest* dan *posttest*, dimana sampel penelitian diberikan perlakuan selama waktu tertentu. *Pretest* dilakukan sebelum perlakuan dan *posttest* dilakukan setelah perlakuan, sehingga akan terlihat bagaimana pengaruh perlakuan yang berupa penerapan model pembelajaran *modified inquiry* dengan menggunakan pendekatan multirepresentasi terhadap hasil belajar siswa.

Desain ini dapat digambarkan dengan menggunakan Gambar 3.1 sebagai berikut:

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

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

Gambar 3.1 menjelaskan bahwa kelas dikenakan *pretest* (T₁) untuk mengukur hasil belajar, kemudian diberi *treatment* berupa pembelajaran

dengan model pembelajaran *modified inquiry* menggunakan pendekatan multirepresentasi. Setelah itu diberi *posttest* (T_2) dengan instrumen yang sama dengan *pretest*.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Bandung Barat semester genap tahun ajaran 2011/2012 yang tersebar dalam sembilan kelas.

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Dalam hal ini pertimbangan tersebut diakibatkan 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.

Sesuai dengan rekomendasi guru bidang studi IPA yang mengajar di kelas VII, maka sampel pada penelitian ini adalah kelas VII-I dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang.

D. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar berupa tes tertulis yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Penyusunan instrumen ini

didasarkan pada indikator hasil belajar yang hendak dicapai. Instrumen ini mencakup ranah kognitif pada kemampuan pengetahuan (C_1), pemahaman (C_2), penerapan (C_3), dan analisis (C_4), yang terdiri dari berbagai soal yang disesuaikan dengan indikator soal. Tes ini dilakukan dua kali yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*). Adapun tes yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* merupakan tes yang sama, dimaksudkan agar tidak ada pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap perubahan pengetahuan dan pemahaman yang terjadi. Soal tes hasil belajar dapat dilihat pada Lampiran B.1 halaman 148.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi soal dalam bentuk lembar *judgement* berdasarkan kurikulum untuk mata pelajaran fisika kelas VII semester dua dengan materi gerak
- b. Membuat soal tes berdasarkan kisi-kisi dan membuat kunci jawaban
- c. Meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dua orang dosen dan satu orang guru bidang studi terhadap instrumen penilaian
- d. Melakukan revisi terhadap soal-soal yang dianggap tidak valid
- e. Menggunakan instrumen yang dianggap valid dalam penelitian
- f. Melakukan analisis tes meliputi uji validitas butir soal, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas instrumen.

2. Observasi

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

a. Observasi kinerja siswa

Observasi dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah afektif dan psikomotor dalam proses pembelajaran. Instrumen ini disajikan dalam bentuk format observasi yang memuat daftar cocok yang diisi oleh observer dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan indikator yang diobservasi.

Adapun yang menjadi indikator dalam aspek afektif adalah perhatian dalam pembelajaran, kerjasama dalam kelompok, kejujuran, dan sikap dalam mengkomunikasikan hasil penyelidikan. Sementara ranah psikomotor meliputi kemampuan menyiapkan/menggunakan alat, melakukan penyelidikan, dan mengumpulkan data. Format observasi ranah afektif dapat dilihat pada Lampiran C.1 halaman 216, sedangkan format observasi ranah psikomotor dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman 218.

b. Observasi Keterlaksanaan Model

Observasi keterlaksanaan model dilakukan untuk mengetahui sejauh mana keterlaksanaan model pembelajaran *modified inquiry* menggunakan pendekatan multirepresentasi oleh guru dan siswa. Instrumen ini disajikan dalam bentuk format observasi yang memuat daftar cocok yang diisi oleh observer dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan indikator yang diobservasi. Dalam format observasi ini, disediakan

kolom komentar, kritik, dan saran. Hal ini dimaksudkan agar kekurangan atau kelemahan yang terjadi selama pembelajaran diketahui, sehingga diharapkan pembelajaran berikutnya menjadi lebih baik. Instrumen observasi yang telah disusun tidak diujicobakan, tetapi dikoordinasikan kepada observer yang akan mengikuti dalam proses penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut. Format observasi keterlaksanaan model dapat dilihat pada Lampiran C.3 halaman 220.

3. Penilaian Portofolio

Teknik penilaian portofolio digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah psikomotor yaitu pada aspek membuat laporan hasil penyelidikan. Penilaian portofolio ini digunakan untuk menilai lembar kegiatan siswa (LKS) yang diisi oleh setiap kelompok pada setiap pertemuan. Kriteria penilaian menggunakan teknik penskoran dengan rubrik penilaian yang telah ditentukan sebelumnya. Rubrik penilaian untuk portofolio ini dapat dilihat pada Lampiran C.4 halaman 232.

4. Kuesioner (Angket)

Teknik angket digunakan pada saat observasi awal untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran fisika. Instrumen yang disusun berupa pertanyaan-pertanyaan pilihan ganda beralasan dengan maksud agar siswa dapat mengemukakan pendapatnya. Beberapa butir pertanyaan dalam angket hanya untuk memperkuat butir-butir pertanyaan yang lainnya. Data yang terkumpul dianalisis sebagai dasar untuk melakukan penelitian. Format kuesioner (angket) dapat dilihat pada Lampiran E.1 halaman 251.

5. Wawancara

Teknik wawancara digunakan pada saat observasi awal. Instrumen wawancara berbentuk uraian yang ditujukan kepada guru mata pelajaran fisika dengan maksud untuk mengetahui kendala-kendala yang muncul dalam pembelajaran fisika. Data yang terkumpul dianalisis sebagai dasar untuk melakukan penelitian. Format wawancara dapat dilihat pada Lampiran E.2 halaman 253.

E. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Ketiga tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian, kemudian menghubungi pihak sekolah tempat akan dilaksanakannya penelitian untuk mengurus surat perijinan pelaksanaan penelitian.
- b. Melakukan studi pendahuluan melalui kegiatan observasi, yaitu mengamati kegiatan pembelajaran fisika di dalam kelas, penyebaran angket kepada siswa serta melakukan wawancara terhadap guru mata pelajaran fisika. Hal ini dimaksudkan sebagai langkah awal untuk menentukan masalah yang akan dikaji dalam penelitian.
- c. Studi literatur, hal ini dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji.

- d. Melakukan studi kurikulum mengenai pokok bahasan yang dijadikan penelitian guna memperoleh data mengenai indikator, tujuan pembelajaran, dan hasil belajar yang harus dicapai oleh siswa serta alokasi waktu yang diperlukan selama proses pembelajaran.
- e. Menyiapkan silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) mengenai pokok bahasan yang akan dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian yang mengacu pada tahapan model pembelajaran *modified inquiry* menggunakan pendekatan multirepresentasi. Selanjutnya rencana pembelajaran yang telah disusun didiskusikan dengan guru mata pelajaran fisika dan dosen pembimbing.
- f. Membuat dan menyusun instrumen penelitian, mengkonsultasikan dan men-*judgement* instrumen penelitian kepada dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian.
- g. Menguji coba instrumen penelitian yang telah di-*judgement* di suatu kelas yang telah terlebih dahulu mempelajari materi yang dijadikan pokok bahasan dalam penelitian di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- h. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Kemudian menentukan soal yang layak untuk dijadikan sebagai instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

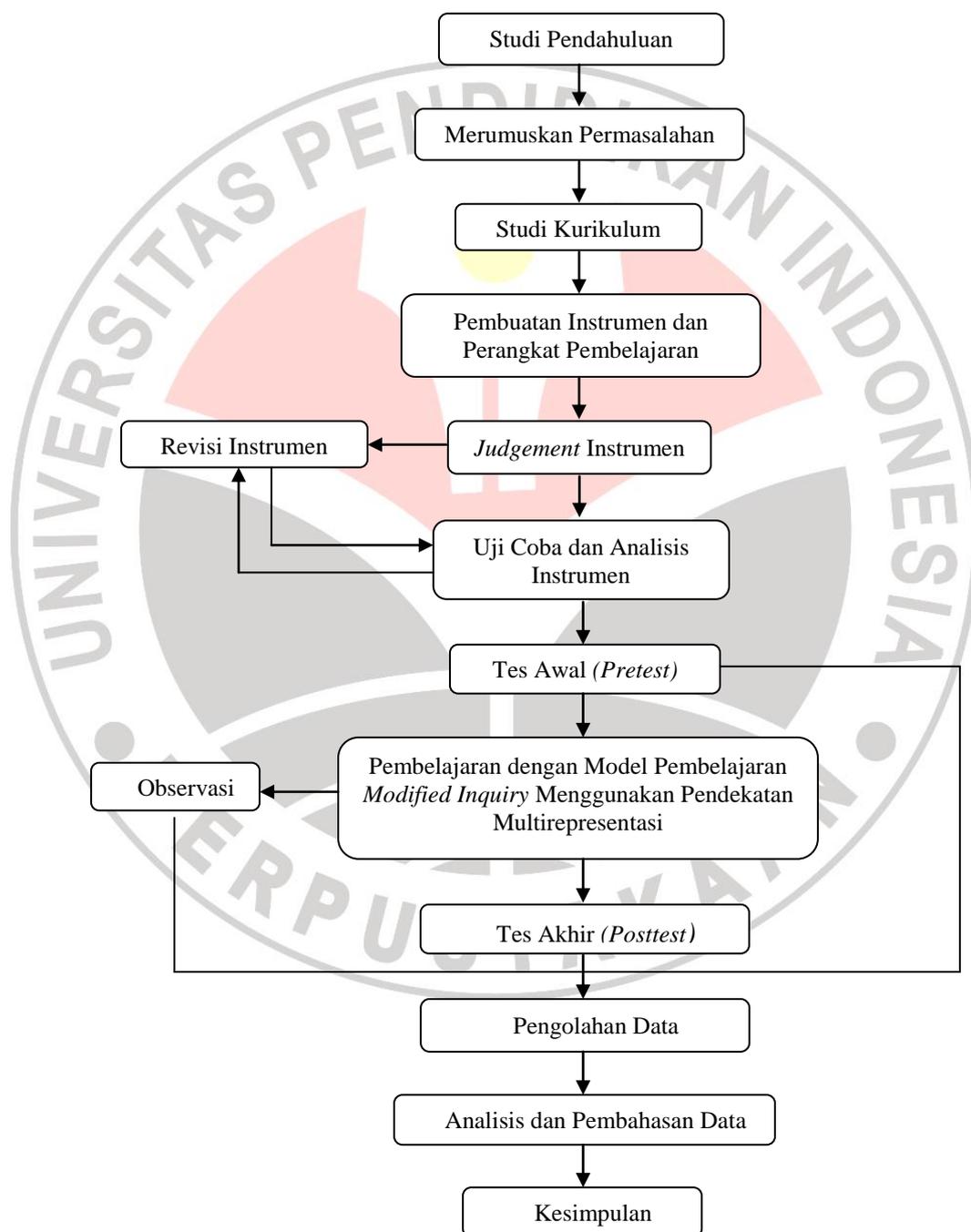
- a. Memberikan tes awal (*pretest*) untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif sebelum diberi perlakuan (*treatment*).
- b. Memberikan perlakuan dengan cara menerapkan model pembelajaran *modified inquiry* menggunakan pendekatan multirepresentasi melalui kegiatan eksperimen pada pokok bahasan yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian, yaitu gerak.
- c. Selama proses pembelajaran berlangsung, dilakukan observasi terhadap pelaksanaan model pembelajaran *modified inquiry* menggunakan pendekatan multirepresentasi dengan format observasi keterlaksanaan model yang telah disediakan, kemudian untuk mengukur hasil belajar pada ranah afektif dan psikomotor pada masing-masing siswa dilakukan dengan mengobservasi secara langsung menggunakan lembar penilaian sikap (afektif) dan kinerja (psikomotor). Kegiatan observasi ini dilakukan oleh observer yang terdiri dari tiga orang mahasiswa.
- d. Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif setelah diberi perlakuan.

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest*, serta menganalisis lembar penilaian sikap dan kinerja siswa.
- b. Membahas hasil penelitian yang telah diperoleh berdasarkan data-data tersebut.

- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data.
- d. Memberikan saran-saran terhadap aspek penelitian yang kurang memadai.

Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2
Alur Penelitian

F. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan sebagai tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada kelas yang dijadikan sampel penelitian, terlebih dahulu instrumen tes diujicobakan di kelas yang telah mempelajari materi gerak. Data hasil uji coba selanjutnya dianalisis. Analisis ini meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1. Validitas Butir Soal

Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes (Munaf, 2001: 57). 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 butir soal suatu tes dapat digunakan teknik korelasi *product moment* (Arikunto, 2009: 72), yaitu:

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

Keterangan :

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

N = jumlah siswa uji coba

X = skor tiap butir soal untuk setiap siswa uji coba

Y = skor total tiap siswa uji coba

Nilai r_{xy} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Kriteria Validitas Butir Soal

Interval	Kategori
0,00-0,19	Sangat rendah
0,20-0,39	Rendah
0,40-0,59	Sedang
0,60-0,79	Tinggi
0,80-1,00	Sangat tinggi

(Arikunto, 2009: 75)

2. Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah) walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda (Munaf, 2001: 59). Nilai reliabilitas tertinggi suatu soal tes bernilai 1. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode belah dua (*split-half method*) ganjil-genap karena instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda. Rumus pembelahan ganjil-genap (Arikunto, 2009: 93) tersebut adalah:

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal (Arikunto, 2009: 207). Tingkat kesukaran dapat juga disebut sebagai taraf kemudahan. Menurut Munaf (2001: 62), taraf kemudahan suatu butir soal ialah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut. Untuk menghitung tingkat kesukaran suatu butir soal (Arikunto, 2009: 207) digunakan persamaan 3.3 dibawah ini.

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

Keterangan:

P = tingkat kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tingkat kesukaran butir soal berkisar antara 0,0 sampai dengan 1,0. Jika butir soal memiliki tingkat kesukaran 0,0 berarti tidak seorang pun peserta tes dapat menjawab butir soal secara benar. Sedangkan jika tingkat kesukaran butir soal bernilai 1,0 berarti semua peserta tes menjawab butir soal tersebut dengan benar. Nilai TK yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

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

(Arikunto, 2009 : 210)

4. Daya Pembeda

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 (Arikunto, 2009: 213), 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

Nilai daya pembeda yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Kriteria 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
$0,00 < D \leq 0,19$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,39$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,69$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2009: 218)

5. Hasil Uji Coba Instrumen

Tes hasil belajar pada ranah kognitif yang digunakan, terdiri dari soal-soal yang ditujukan untuk mengukur kemampuan hasil belajar pada ranah kognitif siswa yang terdiri dari empat ranah kognitif, yaitu: C₁, C₂, C₃, dan C₄. Uji coba ini dilakukan agar instrumen tes benar-benar valid atau benar-benar dapat mengukur variabel penelitian.

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, terlebih dahulu instrumen tes diujicobakan pada siswa kelas VIII di sekolah yang akan menjadi tempat penelitian, yang sebelumnya telah mempelajari materi gerak. Instrumen yang diujicobakan berupa tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 40 soal. Adapun analisis hasil ujicoba instrumen terdiri dari validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran butir soal, dan daya pembeda butir soal.

Hasil pengolahan data uji instrumen selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.3 halaman 198. Sedangkan rekapitulasi uji instrumen dapat dilihat pada Lampiran B.3 halaman 206.

Berdasarkan rekapitulasi uji instrumen pada Lampiran B.3 dapat diketahui bahwa validitas instrumen tes dari tiap butir soal adalah 4 soal mempunyai validitas tinggi, 27 soal mempunyai validitas sedang, 5 soal mempunyai validitas rendah, 1 soal mempunyai validitas sangat rendah, dan 3 soal mempunyai validitas bernilai negatif. Soal yang mempunyai validitas rendah, sangat rendah, dan negatif dibuang, meskipun demikian indikator yang dibuat di dalam pembelajaran masih terpenuhi.

Analisis tingkat kesukaran untuk tiap butir soal diperoleh hasil sebanyak 3 butir soal mempunyai kategori sukar, 30 butir soal yang mempunyai kategori sedang, dan 7 butir soal yang mempunyai kategori mudah.

Selain itu, dari hasil uji coba tersebut dapat diketahui bahwa daya pembeda dari tiap butir soal adalah 2 soal mempunyai daya pembeda kategori baik sekali, 17 soal mempunyai daya pembeda kategori baik, 15 soal mempunyai daya pembeda kategori cukup, 4 soal mempunyai daya pembeda kategori jelek, serta 2 soal mempunyai daya pembeda dengan nilai negatif. Soal yang mempunyai daya pembeda dengan kategori jelek selanjutnya dibuang karena berkaitan dengan validitas soal tersebut yang mengharuskan soal tersebut tidak dipergunakan.

Penentuan reliabilitas instrumen digunakan teknik pembelahan Ganjil-Genap, hal ini disebabkan karena instrumen yang diujicobakan berjumlah genap yaitu 40 soal, dan menghasilkan nilai reliabilitas instrumen sebesar 0,88 yang berada dalam kategori sangat tinggi sehingga dapat dipercaya untuk menghasilkan skor ajeg atau relatif tidak berubah ketika diujikan pada situasi yang berbeda-beda. Adapun distribusi soal yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Distribusi Soal Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif

No.	Aspek Ranah Kognitif	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	C ₁	2, 14	2
2.	C ₂	1, 6, 7, 12, 16, 19, 20, 23, 24, 26, 27, 30	12
3.	C ₃	5, 9, 10, 13, 18, 21, 22, 28, 29, 31	10
4.	C ₄	3, 4, 8, 11, 15, 17, 25	7
Jumlah			31

G. Teknik Pengolahan Data

1. Kuesioner (Angket)

Hasil angket dideskripsikan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran fisika yang digunakan sebagai dasar untuk melakukan penelitian. Untuk mendeskripsikan hasil angket siswa terhadap pembelajaran fisika, langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut:

- a. Menjumlahkan skor seluruh siswa atau siswi
- b. Menentukan persentase tiap jawaban siswa dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus:

$$P(\%) = \frac{\Sigma \text{siswa yang memilih } h \text{ tiap alternatif jawaban}}{\Sigma \text{siswa}} \times 100\% \dots\dots\dots(3.5)$$

2. Pengolahan Tes Hasil Belajar

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. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan ketentuan:

$$S = \sum R \dots\dots\dots(3.6)$$

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

Proses penskoran ini dilakukan baik pada *pretest* maupun pada *posttest*, kemudian dari masing-masing data skor pretes dan postes tersebut dihitung rata-ratanya.

b. Menghitung gain skor yang dinormalisasi

Skor gain (gain aktual) diperoleh dari selisih skor tes akhir (*posttest*) dan tes awal (*pretest*). Perbedaan skor awal dan skor akhir ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment*. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = S_f - S_i \dots\dots\dots(3.7)$$

Keterangan :

G = gain

S_f = skor tes awal

S_i = skor tes akhir

Untuk perhitungan dan pengklasifikasian gain yang dinormalisasi akan digunakan persamaan (Hake, 1998) sebagai berikut:

(1) Gain yang dinormalisasi setiap siswa (g) didefinisikan sebagai:

$$g = \frac{\%G}{\%G_{maks}} = \frac{(\%S_f - \%S_i)}{(100 - \%S_i)} \dots\dots\dots(3.8)$$

Keterangan:

g : gain yang dinormalisasi

G : gain aktual

G_{maks} : gain maksimum yang mungkin terjadi

S_f : skor tes awal

S_i : skor tes akhir

(2) Rata-rata gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$) dirumuskan sebagai:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \dots\dots\dots(3.9)$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$: rata-rata gain yang dinormalisasi

$\langle G \rangle$: rata-rata gain aktual

$\langle G \rangle_{maks}$: gain maksimum yang mungkin terjadi

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

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

Interpretasi nilai rata-rata gain yang dinormalisasi $\langle g \rangle$ ditunjukkan oleh Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Nilai Gain yang Dinormalisasi dan Klasifikasinya

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

(Hake, 1998)

3. Pengolahan Lembar Observasi

Ranah afektif dan psikomotor siswa diukur dengan menggunakan format observasi sesuai dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan pada setiap pertemuan yang dilaporkan oleh observer. Hasil *rating scale* kemudian direkapitulasi dan dijumlahkan pada skor masing-masing siswa untuk setiap kategori. Skor yang diperoleh siswa pada ranah afektif dan ranah psikomotor kemudian dihitung persentasenya dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\text{Skor total siswa}}{\text{Skor maksimum ideal}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3.10)$$

Untuk mengukur ranah 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 3.6
Tingkat Keberhasilan Hasil Belajar

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

Persentase	Kategori
0% - 20%	Rendah Sekali

(Ridwan, 2007)

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:

$$\% \text{ Keterlaksanaan Model} = \frac{\sum \text{kegiatan yang terlaksana}}{\sum \text{kegiatan}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.11)$$

Setelah data dari lembar observasi tersebut diolah, kemudian diinterpretasikan dengan mengadopsi kriteria persentase angket seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Kriteria Persentase Keterlaksanaan Model Pembelajaran

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

(Koswara, 2010: 49)

Keterangan:

KM = persentase keterlaksanaan model.

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.

4. Pengolahan Portofolio

Portofolio digunakan untuk menilai hasil belajar siswa pada ranah psikomotor yaitu pada aspek membuat laporan hasil penyelidikan dalam bentuk LKS yang dikerjakan oleh setiap kelompok pada setiap pertemuan. Kriteria penilaian portofolio ini menggunakan penskoran dengan skor maksimal 20. Skor yang diperoleh siswa kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan 3.12.

$$S = \frac{\text{skor total}}{\text{skor maksimum ideal}} \times 100 \dots\dots\dots(3.12)$$

Hasil penilaian portofolio kemudian direkapitulasi dan dijumlahkan untuk setiap pertemuan selanjutnya dirata-ratakan dengan rekapitulasi nilai pada dua pertemuan lainnya sehingga diperoleh nilai akhir untuk setiap kelompok.