

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental semu (*quasi experiment*). Hal ini dikarenakan tujuan penelitian adalah untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* sehingga dalam penelitian ini tidak diperlukan kelas kontrol atau kelas pembanding. Menurut Panggabean (1996:27) tujuan penelitian eksperimental semu (*quasi experiment*) adalah untuk memperoleh informasi dalam keadaan tidak mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan.

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pre-test-posttest time series design*. Desain ini dapat digambarkan seperti tabel 3.1:

Tabel 3.1
Desain Penelitian
One Group Pre-test-Post-test Time Series Design

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
T ₁	X	T ₄
T ₂	X	T ₅
T ₃	X	T ₆

Keterangan :

T₁ = tes awal (*pre-test*) seri I

T₂ = tes awal (*pre-test*) seri II

T₃ = tes awal (*pre-test*) seri III

X = perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan model *learning cycle 7E*

T₄ = tes akhir (*post-test*) seri I

T₅ = tes akhir (*post-test*) seri II

T₆ = tes akhir (*post-test*) seri III

Dalam penelitian ini, sampel penelitian akan diberi perlakuan (*treatment*) berupa model pembelajaran *Learning Cycle 7E* sebanyak tiga kali pertemuan (tiga seri pembelajaran). Pada setiap seri pembelajaran, sampel penelitian diberi tes awal (*Pre-test*) kemudian dilanjutkan dengan perlakuan (*treatment*) menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dan diakhiri oleh tes akhir (*Post-test*). Untuk seri yang sama soal *Pre-test* sama dengan soal *Post-test*.

Instrumen yang digunakan sebagai *pre-test* dan *post-test* merupakan instrumen untuk mengukur keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa melalui tes sedangkan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa yang teramati selama proses pembelajaran atau ketika siswa mendapatkan perlakuan, dilakukan dengan cara observasi.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2009 : 117) “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik

tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari.” Bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi disebut sampel.

Dalam penelitian ini yang dijadikan populasi adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Majalengka tahun ajaran 2009/2010 yang tersebar dalam lima kelas.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk menentukan sampel penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2009 : 124). Sesuai dengan rekomendasi guru bidang studi fisika di sekolah yang bersangkutan, maka sampel penelitian yang digunakan adalah kelas X-1 di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Majalengka dengan jumlah siswa sebanyak 36 orang.

C. Prosedur Penelitian

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

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap persiapan adalah sebagai berikut:

- a. Kajian pustaka, yaitu mengkaji sumber-sumber yang berkaitan dengan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*, Keterampilan Proses Sains Siswa dan Prestasi belajar Siswa.
- b. Telaah kurikulum, untuk mengetahui Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang akan dicapai dalam pembelajaran.
- c. Membuat instrumen penelitian.
- d. Melakukan uji coba dan analisis instrumen penelitian.

- e. Membuat surat Pengantar dari jurusan.
- f. Menghubungi pihak sekolah yang hendak dijadikan tempat penelitian untuk meminta izin dan menentukan tanggal pelaksanaan penelitian.
- g. Menghubungi guru fisika yang bersangkutan untuk menentukan sampel penelitian.
- h. Melakukan studi pendahuluan untuk memperoleh gambaran mengenai tempat penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

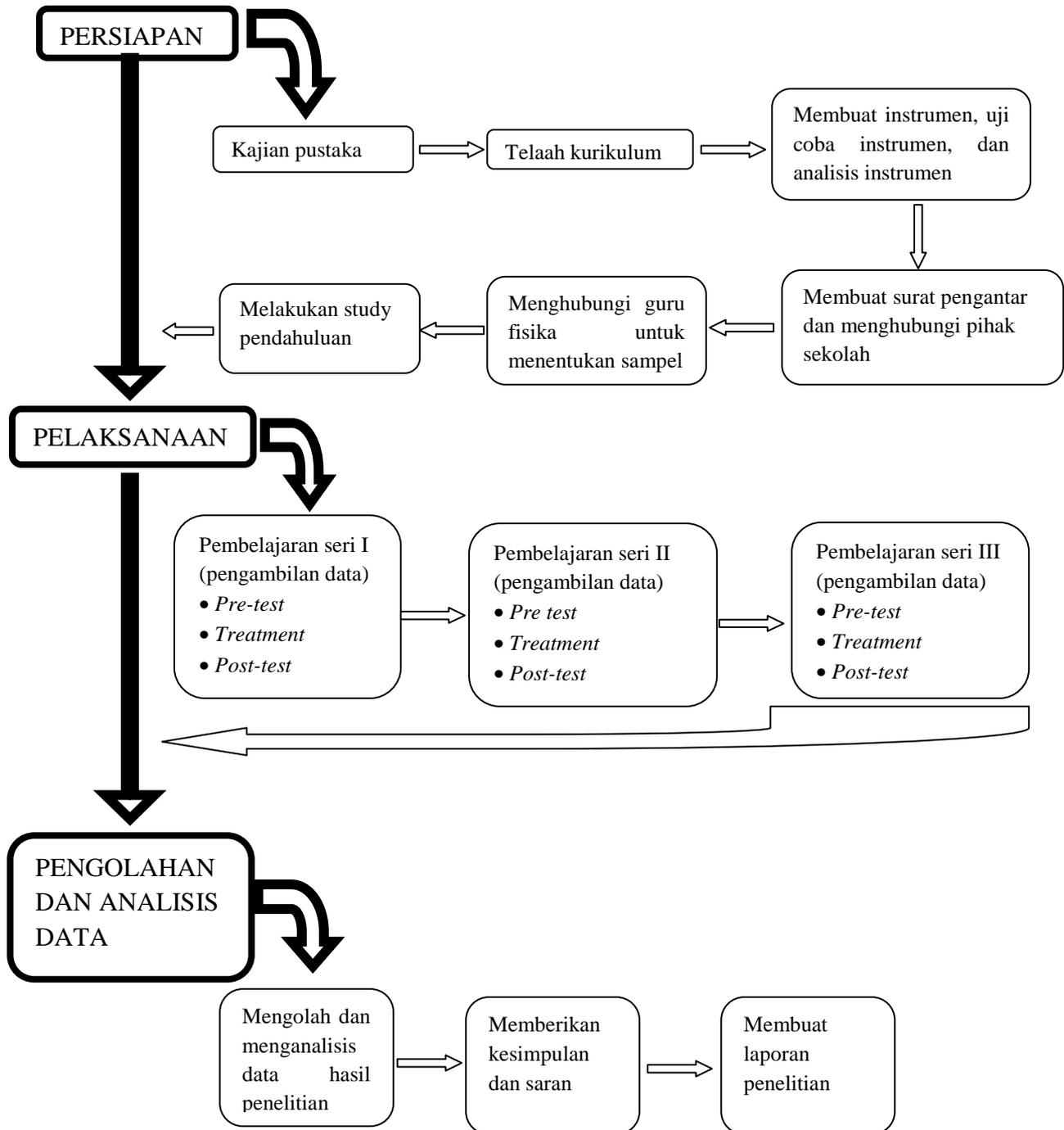
Kegiatan pada tahap pelaksanaan dilakukan dengan menggunakan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Tahap pelaksanaan dilakukan sebanyak tiga kali (tiga seri). Kegiatan yang dilakukan untuk setiap serinya adalah:

- a. Memberikan tes awal (*Pre-test*)
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*.
- c. Pada saat pelaksanaan pembelajaran, dilakukan observasi keterlaksanaan model pembelajaran dan Keterampilan Proses Sains siswa, yang dilakukan oleh observer.
- d. Memberikan tes akhir (*post-test*).

3. Tahap Pengolahan dan analisis Data

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.
- b. Memberikan kesimpulan.
- c. Memberikan saran.
- d. Membuat laporan penelitian

Alur penelitian dapat digambarkan seperti gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1
Alur Penelitian

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu observasi dan tes.

a. Observasi

Observasi ini digunakan untuk menilai keterampilan proses sains siswa yang teramati selama pembelajaran berlangsung yang disajikan dalam skala bertingkat. Proses sains yang teramati meliputi mengamati, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, melakukan percobaan, menginterpretasi data, meramal/memprediksi, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.

b. Tes

Tes digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains dan prestasi belajar siswa. Instrumen tes yang digunakan berbentuk tes Pilihan Ganda beralasan dalam bentuk *pre-test* dan *pos-test* (soal *pre-test* sama dengan soal *post-test*). Langkah-langkah yang ditempuh dalam pembuatan soal adalah:

- 1) Membuat kisi-kisi soal.
- 2) Membuat soal tes keterampilan proses sains dan soal tes prestasi belajar siswa berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
- 3) Melakukan *judgement* terhadap soal yang telah dibuat.
- 4) Melakukan uji coba soal di sekolah.
- 5) Melakukan analisis soal yang meliputi uji validitas, uji realibilitas, menghitung tingkat kesukaran dan menghitung daya pembeda soal.

E. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen

Sugiyono (2009: 148) mengatakan bahwa: “instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.” semua fenomena ini disebut variabel penelitian.

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian terlebih dahulu di uji coba, agar data yang diperoleh merupakan data yang benar. Hasil uji coba instrumen kemudian di analisis kelayakannya dari segi validitas, realibilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Berikut merupakan uraian teknik analisis hasil uji coba instrumen:

1. Validitas Butir Soal

Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketetapan suatu tes. Tes yang valid (absah =sah) adalah tes yang mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain, Validitas tes menunjukkan tingkat ketepatan tes dalam mengukur sasaran yang hendak diukur. Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus korelasi *Pearson's Product moment* sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2008 : 72)

dengan:

r_{XY} = koefisien korelasi skor butir soal dengan skor total.

X = skor siswa pada butir yang diuji validitasnya

Y = skor total yang diperoleh siswa

N = Jumlah siswa.

Menurut Arikunto (2008 : 75), interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2
Kriteria Validitas Instrumen Tes

Nilai r_{XY}	Interpretasi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat rendah

(Arikunto, 2008 :75)

2. Realibilitas Butir Soal

“Realibilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan tes, atau seandainya hasilnya berubah-ubah perubahan yang terjadi sangat kecil dan dapat diartikan tidak berarti” (Arikunto, 2008 : 86)

Pada penelitian ini, dalam teknik perhitungan realibilitas butir soal digunakan metode belah dua (*split-half method*) atau sering juga disebut *single-test-single-trial method*. Dalam menggunakan metode ini pengetes hanya menggunakan sebuah tes dan dicobakan satu kali.

Ketika penyekoran perangkat test dibelah dua yang bernomor ganjil dan yang bernomor genap, kemudian dihitung kolerasinya dengan persamaan sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2008: 93)

dengan:

r_{11} = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

$r_{1/2/2}$ = korelasi antara skor-skor tiap belahan tes.

Tabel 3.3 menunjukkan interpretasi nilai koefisien korelasi:

Tabel 3.3
Kriteria Reliabilitas Instrumen Tes

Nilai r_{XY}	Interpretasi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,000 – 0,200	Sangat rendah

(Arikunto, 2008 :75)

3. Tingkat Kesukaran Soal

Menurut Arikunto (2008 : 207), soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

Untuk menghitung tingkat kesukaran soal digunakan persamaan sebagai berikut:

$$TK = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100\% \dots\dots\dots(3.3)$$

(To, 1996 :16)

Dengan :

TK = indeks tingkat kesukaran tes dalam bentuk uraian

S_A = jumlah skor kelompok atas

- S_B = jumlah skor kelompok bawah
 I_A = Jumlah skor ideal kelompok atas
 I_B = jumlah skor ideal kelompok bawah

interpretasi tingkat kesukaran ditunjukkan pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4
Interpretasi Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

Nilai TK (%)	Interpretasi
0 – 15	Sangat sukar
16 – 30	Sukar
31 – 70	Sedang
71 – 85	Mudah
86 - 100	Sangat mudah

(To, 1996 : 16)

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal menurut Arikunto (2008 :211) adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Untuk menghitung daya pembeda soal digunakan persamaan:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\% \quad \dots\dots(3.4)$$

(To, 1996 : 15)

dengan:

DP = indeks daya pembeda butir soal tertentu

S_A = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A = jumlah skor ideal salah satu kelompok (atas atau bawah) pada butir soal yang sedang diolah

Tabel 3.5 menunjukkan interpretasi daya pembeda menurut To (1996: 15):

Tabel 3.5
Interpretasi Daya Pembeda Instrumen Tes

Nilai DP (%)	Interpretasi
Negatif – 10	Sangat buruk
10 – 19	Buruk
20 – 29	Agak baik
30 – 49	Baik
50 keatas	Sangat baik

(To, 1996 :15)

F. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data hasil observasi dan data hasil tes (*Pre-test* dan *Post-test*). Adapun teknik pengolahan data-data tersebut adalah:

1. Teknik Pengolahan Data Observasi Keterampilan Proses Sains

Peningkatan keterampilan proses sains siswa dapat diketahui dengan cara mengamati secara langsung (observasi) aspek keterampilan proses sains yang teramati dari tiap pertemuan. Data hasil observasi ini kemudian diolah dengan cara mencari IPK (Indeks Prestasi Kelompok) dengan menempuh langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung jumlah nilai (skor) siswa yang diperoleh dari observer pada format observasi keterampilan proses sains.
- b. Menghitung rata-rata (mean) skor keterampilan proses sains dengan cara:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \dots\dots\dots(3.6)$$

(Arikunto, 2008 : 264)

Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata skor atau nilai x

x_i = Skor atau nilai siswa ke i

n = Jumlah siswa

c. Menentukan Skor Maksimal Ideal (SMI)

d. Menghitung besarnya IPK dengan rumus:

$$IPK = \frac{\bar{x}}{SMI} \times 100\% \dots\dots\dots(3.7)$$

e. Menafsirkan atau menentukan kategori IPK.

Adapun interpretasi indeks prestasi kelompok (IPK) dapat dilihat pada tabel 3.7:

Tabel 3.6
Kriteria Indeks Prestasi Kelompok Hasil Observasi

No	Kategori Prestasi Kelas	Interpretasi
1.	0,00-30,00	Sangat kurang terampil
2.	31,00-54,00	Kurang terampil
3.	55,00-74,00	Cukup terampil
4.	75,00-89,00	Terampil
5.	90,00-100,00	Sangat terampil

Panggabean (Nuh,2007 :49)

2. Teknik Pengolahan Data Hasil Tes Keterampilan Proses Sains dan Prestasi Belajar

Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

a. Pemberian skor

Memberi skor pada lembar jawaban siswa dengan berpatokan pada rubrik penilaian yang telah dibuat. Kemudian menentukan skor maksimal ideal (SMI).

b. Perhitungan Gain Skor

Gain skor adalah selisih antara skor postes dan skor pretes untuk menentukan gain suatu tes, dapat digunakan rumus :

$$G = \text{Skor postes} - \text{Skor pretes} \dots\dots\dots(3.8)$$

(Hake, 1998 :)

c. Gain dinormalisasi

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

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

(Hake, 1998: 65)

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 akhir

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

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh diinterpretasikan dengan klasifikasi pada tabel 3.8:

Tabel 3.7
Interpretasi Nilai Gain dinormalisasi

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

(Hake, 1998 :65)