

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Metode dan Desain Penelitian

###### 1. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengumpulkan, menyusun dan menganalisis suatu permasalahan atau data untuk ditarik menjadi suatu kesimpulan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi experimental*). Metode penelitian eksperimen semu mempunyai ciri khas mengenai keadaan praktis suatu objek dengan variabel-variabel tertentu.

###### 2. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *One Group Time Series Design*. *One Group Time Series Design* yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang dinamakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok pembanding atau kelompok kontrol. Secara bagan bisa digambarkan seperti tabel 3.1 :

**Tabel 3.1 Desain Penelitian**

<i>Pre-Test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-Test</i>
$T_1, T_2, T_3$	X	$T_4, T_5, T_6$

Keterangan :

$T_1, T_2, T_3$  : *Pre-test*, seri 1, seri 2, dan seri 3.

X : Perlakuan yang diberikan yaitu dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle*

$T_4, T_5, T_6$  : *Post-Test*, seri 1, seri 2, dan seri 3.

Untuk mengetahui apakah model pembelajaran *learnng cycle* yang digunakan dapat meningkatkan pemahaman siswa diperlukan langkah-langkah sebagai berikut ini:

- a. Memberikan *pretest*  $T_1, T_2, T_3$  untuk mengukur pengetahuan awal sebelum dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *learnng cycle* diterapkan.  $T_1$  diberikan pada seri ke-1,  $T_2$  diberikan pada seri ke-2,  $T_3$  diberikan pada seri ke-3.
- b. Memberikan perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *learning cycle*. Memberikan *posttest*  $T_4, T_5, T_6$  untuk mengukur hasil belajar setelah subjek dikenakan perlakuan X (model pembelajaran *learning cycle*).  $T_4$  diberikan pada seri ke-1,  $T_5$  diberikan pada seri ke-2,  $T_6$  diberikan pada seri ke-3.
- c. Membandingkan  $T_1, T_2, T_3$  dan  $T_4, T_5, T_6$  untuk melihat peningkatan yang timbul, jika sekiranya ada, hal itu adalah sebagai akibat dari digunakannya perlakuan X
- d. Menghitung gain skor yang ternormalisir  $\langle g \rangle$  dengan rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{T_f - T_i}{I_s - T_i} \dots\dots\dots(3.1)$$

- $\langle g \rangle$  : Skor gain ternormalisir  
 $T_i$  : *Pretest* pada setiap seri ( $T_1, T_2$ , dan  $T_3$ )  
 $T_f$  : *Posttest* pada setiap seri ( $T_4, T_5$ , dan  $T_6$ )  
 $I_s$  : Skor ideal

- e. Menarik kesimpulan

## B. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua yaitu variabel terikat dan variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep siswa, sedangkan variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *learning cycle* tipe Karplus.

## C. Definisi Operasional

- a. Model pembelajaran *learning cycle* yang digunakan adalah model *learning cycle* yang dikembangkan oleh Karplus dimana model *learning cycle* ini terdapat tiga tahapan atau fase yaitu fase eksplorasi, pengenalan konsep, dan aplikasi konsep.
- b. Pemahaman adalah kemampuan memahami maksud dari suatu materi. Pemahaman ini meliputi aspek translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi. Dalam hal ini, materi yang diberikan adalah konsep hukum Newton tentang gerak (hukum I, hukum II, hukum III Newton), diukur dengan tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda beralasan.
- c. Peningkatan pemahaman adalah perubahan pemahaman siswa ke arah yang lebih baik atau tinggi dibandingkan dengan sebelumnya selama pembelajaran. Peningkatan ini dilihat dengan membandingkan antara hasil *pretest* dan *posttest* tiap seri.
- d. Efektivitas pembelajaran yaitu tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran atau sejauhmana proses pembelajaran yang dilakukan dapat mencapai

tujuan pembelajaran. Efektivitas diukur melalui skor gain ternormalisasi yang diinterpretasikan menurut perumusan Hake.

#### D. Prosedur Penelitian

Sebelum sampai pada pengambilan data, penulis melakukan tahap-tahap sebagai berikut :

##### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi :

- a. Studi pustaka mengenai model pembelajaran *learning cycle* tipe karplus.
- b. Membuat instrumen untuk penelitian pendahuluan.
- c. Konsultasi dengan guru bidang studi untuk menentukan sampel penelitian.
- d. Membuat perangkat pembelajaran (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), instrumen tes.
- e. Meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dosen dan guru bidang studi terhadap instrumen penelitian.
- f. Melakukan uji coba soal terhadap sampel penelitian.
- g. Melakukan analisis tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda butir soal, uji validitas, dan uji reliabilitas soal.

##### 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan-kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap pelaksanaan yaitu:

- a. Melakukan uji coba instrumen berupa *pre test*.
- b. Kelas eksperimen tersebut dikenakan perlakuan (*treatment*), yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *learning cycle* tipe karplus untuk tiga kali pertemuan.
- c. Melakukan *post test* sebanyak tiga kali sesuai bahasan yang dilakukan setiap seri.
- d. Membandingkan antara hasil *pre test* dan *post test* untuk menentukan besar perbedaan yang timbul. Jika sekiranya perbedaan itu ada, maka perbedaan itu tidak lain disebabkan oleh pengaruh dari perlakuan (*treatment*) yang diberikan.

#### **E. Alat Pengumpul Data**

Alat pengumpul data yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen penelitian. Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Keberhasilan penelitian banyak ditentukan oleh instrumen yang digunakan, karena data yang diperoleh dari instrumen akan digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian (masalah) dan akan digunakan untuk menguji hipotesis. Instrumen yang digunakan sebagai alat pengumpul data dalam penelitian ini adalah seperangkat tes objektif berupa soal-soal pilihan berganda (lampiran 3.5) beralasan. Langkah-langkah yang ditempuh dalam proses penyusunan tes ini adalah:

1. Menentukan materi pada pokok bahasan Hukum Newton tentang gerak (lampiran 3.1 – 3.3) yang sesuai dengan GBPP mata pelajaran fisika SMA kurikulum 2006.
2. Menyusun kisi-kisi (lampiran 3.4) dengan cara mengidentifikasi indikator.
3. Membuat soal berdasarkan instrumen yang telah disusun (lampiran 3.5).
4. mengkonsultasikan instrumen yang telah dibuat dengan dosen pembimbing untuk menekankan penyimpangan-penyimpangan yang mungkin terjadi.

Sebelum tes ini digunakan sebagai alat pengumpul data, terlebih dahulu dilakukan uji coba. Langkah selanjutnya adalah pengujian terhadap daya pembeda, taraf kemudahan, validitas, dan reliabilitas butir soal.

#### 1. Daya Pembeda

Suatu tes dapat dipandang memadai apabila butir-butir soal yang ditujukan oleh ts tersebut dapat membedakan secara signifikan antara siswa yang pandai (kelompok atas) dengan siswa yang kurang pandai (kelompok bawah). Data hasil uji coba (lampiran 3.6) terlebih dahulu diurutkan dari skor yang tertinggi sampai skor terendah, selanjutnya dibagi menjadi dua bagian yaitu 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah untuk dianalisis. Analisis daya pembeda untuk tiap butir soal dilakukan dengan menggunakan persamaan:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots\dots\dots(3.2)$$

Arikunto, 1995:215

dengan :

- $DP$  = Daya pembeda
- $B_A$  = Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar
- $B_B$  = Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal benar
- $J_A$  = Jumlah siswa kelompok atas
- $J_B$  = Jumlah siswa kelompok bawah

Hasil perhitungan daya pembeda (lampiran 3.6) kemudian diklarifikasikan berdasarkan klarifikasi sebagai berikut.

**Tabel 3.2 Klasifikasi Daya Pembeda**

Daya Pembeda	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

Berdasarkan hasil pengolahan daya pembeda (DP) butir soal pada lampiran 3.6, diperoleh daya pembeda berkisar antara 0,1 sampai 0,6 dengan distribusi 10 item termasuk klasifikasi baik, 9 item klasifikasi cukup, dan 6 klasifikasi jelek.

## 2. Taraf Kemudahan

Taraf kemudajan tiap butir soal ditentukan dengan menggunakan persamaan:

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

Arikunto, 1995:212

dengan :

$P$  = indeks kemudahan

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal benar

$J_s$  = jumlah siswa peserta tes

Dari hasil perhitungan taraf kemudahan kemudian dikalsifikasikan sebagai berikut.



**Tabel 3.3 Klasifikasi Taraf Kemudahan**

Indek kemudahan	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Cukup
0,71 – 1,00	Mudah

Hasil perhitungan taraf kemudahan butir soal selengkapanya dapat dilihat pada lampiran 3.6. Berdasarkan pengolahan tersebut diperoleh tingkat kemudahan (TK) berkisar antara 0,025 sampai 0,7, dengan distribusi 11 item dengan klasifikasi cukup dan 14 item dengan klasifikasi sukar.

### 3. Validitas

Validitas tes adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan atau keabsahan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Untuk menguji validitas instrumen disebabkan tidak adanya skor lain yang dikorelasikan dengan skor uji coba, maka dilakukan validitas butir soal dengan mengkorelasikan setiap butir pertanyaan dengan skor totalnya. Skor butir soal dipandang sebagai X dan skor total dipandang sebagai Y. Dengan diperolehnya indek validitas setiap butir soal dapat diketahui butir-butir soal manakah yang memenuhi syarat dilihat dari indeks validitasnya

Untuk menguji validitas instrumen ini baik berupa tes pilihan berganda ataupun tes uraian digunakan rumus korelasi *product moment*, dengan rumus sebagai berikut.



$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots(3.4)$$

Arikunto, 1995:69

dengan:

- $\Gamma_{XY}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- $N$  = Jumlah siswa uji coba
- $X$  = Skor tiap butir soal untuk setiap individu atau siswa uji coba
- $Y$  = Skor total tiap siswa uji coba

Untuk interpretasi keberartian besarnya koefisien korelasi, digunakan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.4 Klasifikasi Korelasi Validitasi**

Koefisien korelasi	Klasifikasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah
$r \leq 0,00$	Tidak Valid

Setelah harga koefisien validitas tiap butir diperoleh, perlu dilakukan uji signifikansi untuk mengukur keberartian koefisien korelasi berdasarkan distribusi kurva normal dengan menggunakan statistik uji-t dengan rumus:

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r_{xy}^2}} \dots\dots\dots(3.5)$$

dengan:

- $t$  = nilai hitung koefisien validitas
- $r_{xy}$  = nilai koefisien korelasi tiap butir soal
- $N$  = jumlah siswa uji coba

Harga koefisien validitas yang diperoleh, kemudian dikonsultasikan pada tabel harga kritis  $\Gamma$  *product moment* dengan tingkat kepercayaan tertentu sehingga dapat diketahui signifikansi korelasi tersebut. Jika harga  $\Gamma$  hasil perhitungan lebih besar dari harga kritis dalam tabel, maka korelasi tersebut signifikan.

Dengan jumlah responden 40 siswa, maka harga kritis dari  $\Gamma$  *product moment* pada tingkat kepercayaan 95% adalah 0,312, sehingga bila  $\Gamma$  hitung lebih besar dari 0,312, maka butir soal dikatakan valid. Hasil perhitungan validitas butir soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.7.

#### 4. Reliabilitas

Menurut Suharsimi (1998:170), reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Jadi pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah kejegan hasil tes dan apabila hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder-Richadson (KR-20) dengan persamaan sebagai berikut.

$$\Gamma_{11} = \frac{k}{k-1} \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \dots\dots\dots(3.6)$$

Dikmenum,2008

dengan:

- $\Gamma_{11}$  = Koefisien korelasi reliabilitas
- $p$  = Proporsi jumlah siswa menjawab benar
- $q$  = Proporsi jumlah siswa menjawab salah
- $S$  = Standar deviasi
- $k$  = Banyaknya jumlah soal

Harga koefisien korelasi reliabilitas seluruh tes (lampiran 3.8) yang diperoleh diinterpretasikan ke dalam klasifikasi sebagai berikut.

**Tabel 3.5 Klasifikasi Koefisien Korelasi Reliabilitas**

Koefisien korelasi	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

Arikunto, 1995:71

Hasil perhitungan reliabilitas butir soal selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.8. Berdasarkan pengolahan tersebut diperoleh reliabilitas tes sebesar 0,7 dan tergolong kalsifikasi tinggi

#### **F. Prosedur Pengolahan Data**

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah skor total dari setiap siswa dari *pretest* dan *posttest* baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Sebelum mengolah data, data diorganisasikan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memeriksa hasil tes setiap siswa sekaligus memberikan skor. Skor yang diperoleh tiap siswa ditentukan berdasarkan ketepatan jawaban tiap option item tes dan alasan yang diberikan, yang berpedoman pada kriteria sebagaimana tertera pada tabel 3.5 berikut ini.

**Tabel 3.6 Pedoman Pemberian Skor Tes Hasil Belajar (Arikunto, 1995)**

Option	Skor	Alasan	Skor	Skor Total
Benar	1	Benar	1	2
		Salah	0	1
		Tidak ada alasan	0	1
Salah			0	0
Tidak menjawab soal			0	0

2. Menghitung rata-rata skor ( $\bar{X}$ ) dan standar deviasi untuk data gain

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \dots\dots\dots(3.7)$$

$$s = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \dots\dots\dots(3.8)$$

3. Menghitung gain skor.

$$G = \text{skor post test} - \text{skor pre test}$$

4. Menghitung gain ternormalisir  $\langle g \rangle$ .

$$\langle g \rangle = \frac{T_f - T_i}{I_s - T_i} \dots\dots\dots(3.9)$$

**Tabel 3.7 Interpretasi Gain Skor Ternormalisir**

Nilai gain ternormalisir $\langle g \rangle$	Kriteria
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,69 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$< 0,3$	Rendah

## 5. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk melihat bahwa data yang diperoleh dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

### a. Membuat distribusi frekuensi

#### 1) Menentukan rentang

$$R = \text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}$$

#### 2) Menentukan banyaknya kelas interval

$$K = 1 + 3,3 \log N$$

#### 3) Menentukan panjang kelas

$$P = \frac{R}{K} \dots\dots\dots(3.10)$$

#### 4) Menghitung rata-rata skor

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \dots\dots\dots(3.11)$$

#### 5) Menghitung Standar deviasi

$$s = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \dots\dots\dots(3.12)$$

### b. Menguji normalitas dengan langkah-langkah berikut ini:

#### 1) Memasukan data skor dalam tabel daftar frekuensi observasi ( $O_i$ ) dan frekuensi ekspektasi ( $E_i$ ) data gain.

#### 2) Menentukan batas kelas interval

Batas kelas interval ditentukan dengan cara nilai ujung bawah kelas interval dikurangi 0,5 dan ujung atas ditambah dengan 0,5

- 3) Mentransformasikan batas kelas interval ke dalam bentuk normal standar ( $Z_{bk}$ ) ditentukan dengan rumus :

$$Z_{bk} = \frac{X_i - \bar{X}}{SD} \dots\dots\dots(3.13)$$

- 4) Menghitung luas kelas interval (L)

Luas kelas interval dihitung dengan menggunakan daftar Z yaitu dengan cara  $Z_a - Z_b$

- 5) Menghitung frekuensi yang diharapkan ( $E_i$ ) dengan rumus :

$$E_i = l \times N \dots\dots\dots(3.14)$$

Dengan :  $E_i$  = frekuensi yang diharapkan  
 $l$  = luas kelas interval  
 $N$  = jumlah data

- 6) Menghitung chi-kuadrat  $\chi^2_{hitung}$  dengan rumus :

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots(3.15)$$

Dengan :  $O_i$  = frekuensi observasi  
 $E_i$  = frekuensi yang diharapkan

- 7) Menentukan  $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(dk)(0,95)}$

Dengan: Derajat kebebasan (dk) = banyak kelas - 3 =  $k - 3$

- 8) Membandingkan antara  $\chi^2_{hitung}$  dengan  $\chi^2_{tabel}$ , jika ternyata  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa data gain kelompok eksperimen berdistribusi normal, dan jika di luar kriteria di atas maka data berdistribusi tidak normal

## 6. Uji Hipotesis

Apabila data gain skor berdistribusi normal, maka untuk menguji hipotesis digunakan statistik parametrik, yaitu *paired sample t test*. Sedangkan, jika datanya tidak berdistribusi normal, maka untuk menguji hipotesis digunakan statistik non parametrik.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah hipotesis kerja (  $H_1$  ), yaitu “penerapan model pembelajaran *learning cycle* dapat meningkatkan pemahaman siswa SMA khususnya pada pokok bahasan hukum newton“. Secara statistik dapat dirumuskan :

1.  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
2.  $H_1 : \mu_1 > \mu_2$

Maka, untuk uji statistik parametrik dilakukan dengan *paired sample t test*. Dalam menguji hipotesis nol tersebut digunakan lah persamaan sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{D}}{\left( \frac{SD}{\sqrt{N}} \right)} \dots\dots\dots(3.19)$$

Samian, 2006: 16

Dengan :  $D$  = Rata – rata selisih pengukuran 1 dan 2

$SD$  = Standar deviasi selisih pengukuran 1 dan 2

$N$  = Jumlah subjek

Sedangkan untuk menentukan derajat kebebasan (  $dk$  ) yaitu :  $dk = N - 1$ . Apabila

$t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  di tolak dan  $H_1$  di terima.



## 7. Klasifikasi Peningkatan Pemahaman

Untuk melihat klasifikasi peningkatan pemahaman dengan menggunakan rata-rata gain ternormalisir yang dinyatakan dalam rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle} \dots\dots\dots(3.20)$$

R. Hake, 2009

Hasil rata-rata gain ternormalisir ini kemudian di interpretasikan menurut Hake dengan kriteria sebagai berikut:

**Tabel 3.8 Kriteria Peningkatan Pemahaman**

Rata-rata gain	Efektivitas
$0,00 < g \leq 0,30$	rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	tinggi

## 8. Analisis Efektivitas Pembelajaran

Untuk melihat efektivitas pembelajaran dengan menggunakan *learning cycle* model Karplus dilakukan analisis terhadap skor gain ternormalisasi. Skor gain ternormalisasi yaitu perbandingan dari skor gain aktual dengan skor gain maksimum. Skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa sedangkan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Dengan demikian skor gain ternormalisasi dapat dinyatakan oleh rumus sebagai berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{T_1^1 - T_1}{T_{\max} - T_1} \dots\dots\dots(3.21)$$

R. Hake, 2009

dengan  $\langle g \rangle$  yaitu skor gain ternormalisasi,  $T_1^1$  yaitu skor *posttest*,  $T_1$  yaitu skor *pretest* dan  $T_{max}$  yaitu skor ideal. Pritchard (2002) mengemukakan bahwa pembelajaran yang baik bila gain skor ternormalisasi lebih besar dari 0,4.

Sedangkan menurut Hake R.R (2009), hasil skor gain ternormalisasi dibagi ke dalam tiga kategori yang dapat dilihat pada tabel 3.9.

**Tabel 3.9 Kriteria Efektivitas Pembelajaran**

Persentase	Efektivitas
$0,00 < g \leq 0,30$	rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	tinggi

R. Hake, 2009