

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperiment. Menurut Syambasri Munaf (Nuh, 2007:29) bahwa “penelitian quasi eksperimen semu bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya, dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan”

Pada penelitian ini, akan diberikan perlakuan terhadap variable bebas kemudian akan diamati perubahan yang terjadi pada variable terikat. Dalam hal ini variable bebas adalah penerapan pendekatan keterampilan proses sedangkan variable terikat adalah pemahaman konsep fisika siswa.

Pembelajaran yang akan dilakukan adalah tiga seri yaitu dilaksanakan tiga kali *treatment*. Agar peningkatannya dapat terlihat maka pretes dan postes dilakukan 3 kali pada setiap seri pembelajaran. Oleh karena itu, desain yang digunakan adalah desain *One Group Time Series Design* dengan pola:

Tabel 3.1
Desain *One Group Time Series Design*

Test awal	Perlakuan	Tes Akhir
T ₁ T ₂ T ₃	X	T ₄ T ₅ T ₆

Dimana:

$T_1T_2T_3$: Tes awal (pretes) sebelum perlakuan diberikan

X :Perlakuan (*treatment*) meakukan pembelajaran menggunakan pendekatan keterampilan proses

$T_4T_5T_6$: Tes akhir (postes) setelah diberikan perlakuan

B. Populasi dan Sampel

Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Bandung semester genap tahun pelajaran 2008/2009. Sebagai sampel diambil kelas VIII F sebanyak 42 Siswa.

C. Instrumen Penelitian

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 scara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2001: 53). Tes yang akan digunakan dimaksudkan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap konsep fisika yang diberikan. Instrumen tes yang akan digunakan adalah tes awal (pretes) dan tes akhir (postes) dengan kisi-kisi ditunjukkan pada lampiran B.1. Tes awal digunakan untuk mengukur pemahaman awal siswa

sedangkan tes akhir digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa. Jenis tes yang akan digunakan adalah tes pemahaman konsep pilihan ganda dengan aspek pemahaman translasi, interpretasi dan ekstrapolasi.

2. Instrumen Non-Tes

Instrumen non-tes yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan keterampilan proses. Hal yang diamati adalah kegiatan guru dan kegiatan siswa selama pembelajaran. Observasi ini tidak dilakukan oleh guru melainkan oleh observer. Format Observasi sebagaimana terdapat dalam lampiran B.4

D. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

1. Instrumen Tes

Instrumen penelitian berupa instrument tes, menggunakan teknik analisis sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Validitas tes adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2001:74).

Untuk mengukur validitas butir soal salah satunya dengan menggunakan rumus “*Korelasi Point Biserial*” sebagai berikut:

$$r_{phi} = \frac{M_p - M_t}{st} \sqrt{\frac{p}{q}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Dimana: r_{phi} = koefisien korelasi point biserial

M_p = mean skor dari subjek-subjek yang menjawab benar

M_t = Mean skor total

St = Standar deviasi skor total

p = proporsi subjek yang menjawab benar item tersebut

$q = 1-p$

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2
Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas

Nilai r_{XY}	Interpretasi
$0,00 < r_{XY} \leq 0,20$	sangat rendah
$0,20 < r_{XY} \leq 0,40$	rendah
$0,40 < r_{XY} \leq 0,60$	cukup
$0,60 < r_{XY} \leq 0,80$	tinggi
$0,80 < r_{XY} \leq 1,00$	sangat tinggi

(Suharsimi Arikunto, 2001: 75)

b. Uji Realibilitas

Realibilitas adalah ketepatan atau keajegan alat dalam mengukur apa yang diukurnya, artinya kapan pun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama (Nana Sudjana dan Ibrahim, 2001)

Menggunakan rumus K-R 20

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right) \dots \dots \dots (3.2)$$

Dimana: n = jumlah soal

p = proporsi respon betul pada suatu soal

q = proporsi respon salah pada suatu soal

s^2 = varians skor-skor test

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi reliabilitas adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3
Klasifikasi Koefisien Korelasi Realibilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	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
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2001: 75)

c. Daya Pembeda

Syambasri Munaf (2001:21) menyatakan bahwa “daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi yang ditanyakan) dengan peserta didik yang kurang pandai (belum menguasai materi yang ditanyakan)”

Untuk menghitung daya pembeda menggunakan rumus:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots\dots\dots (3.3)$$

Dimana: DP = Daya pembeda

B_A = jumlah kelompok atas menjawab benar

J_A = Jumlah peserta tes kelompok atas

B_B = jumlah kelompok atas menjawab salah

J_B = Jumlah peserta tes kelompok bawah

Klasifikas daya pembeda untuk tiap butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Tidak baik
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Suharsimi Arikunto, 2001: 210)

d. Taraf Kesukaran

$$P = \frac{B}{J_s} \dots\dots\dots (3.4)$$

Dimana : P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa menjawab benar

J_s = Jumlah siswa

Klasifikasi indeks kesukaran butir soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Nilai <i>IK</i>	Indeks Kesukaran
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal mudah

(Suharsimi Arikunto, 2001: 210)

2. Instrumen non-tes

Instrumen non-test berupa observasi keterlaksanaan model diolah secara dengan memberikan skor satu jika indikator pada tahap pembelajaran yang muncul, dan nol jika tidak muncul.

$$P(\%) = \frac{\text{Tahapan Yang terlaksana "ya"}}{\text{Jumlah Seluruh Tahapan}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.5)$$

$$P(\%) = \frac{\text{Tahapan Yang tidak terlaksana "tidak"}}{\text{Jumlah Seluruh Tahapan}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.6)$$

Tabel 3.6
Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran

No	Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran	Interpretasi
1	0,0 % - 24,5 %	Sangat kurang
2	25,0 % - 37,5%	Kurang
3	37,6 % - 62,5%	Sedang
4	62,6 % - 87,5 %	Baik
5	87,6 % - 100 %	Baik Sekali

(Mulyadi dalam Septiawan ,2008)

E. Teknik Pengolahan Data

Data yang didapat dari penelitian adalah hasil observasi, skor pretes dan postes siswa. Untuk mengukur aspek kognitif siswa, digunakan nilai total pretes dan postes siswa. Langkah-langkah pengolahan datanya adalah sebagai berikut:

1. Pemberian skor
2. Perhitungan Gain Skor

$$d = \text{skor postes} - \text{skor pretes}$$
3. Menguji normalitas dengan uji *chi-kuadrat*

Untuk melihat normalitas sampel dilakukan penyelidikan dengan langkah-langkah:

- a. Menghitung mean skor sample
- b. Menghitung standar deviasi
- c. Membuat daftar frekuensi observasi (O_i) dan frekuensi ekspektasi (E_i)

dengan menempuh langkah-langkah:

- 1) Menentukan banyaknya kelas (k)

$$k = 1 + 3,3 \log n \dots \dots \dots (3.7)$$

- 2) Menentukan panjang kelas (P)

$$p = \frac{r}{k}, (r = \text{rentang skor}) \dots \dots \dots (3.8)$$

- 3) Membuat daftar yang memuat kelas, frekuensi diharapkan,

frekuensi pengamatan, z untuk batas kelas, luas setiap kelas interfal

(I), setelah menghitung z , I , dan E_i dengan rumus

$$z = \frac{bk-M}{s} ; I = |I_1 - I_2| ; E_i = nI \dots \dots \dots (3.9)$$

4) Menghitung χ^2 dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots \dots \dots (3.10)$$

5) Menentukan derajat kebebasan

$$v = k - 3 \dots \dots \dots (3.11)$$

d. Menentukan nilai χ^2 dari daftar *chi kuadrat*

e. Penentuan nilai normalitas

Dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

1) Jika nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya Sebaran data berdistribusi normal.

2) Jika nilai $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya sebaran data tidak berdistribusi normal

4. Uji homogenitas variansi

Uji homogenitas variansi dilakukan untuk menyelidiki sekelompok data dari variable bebas dan variable terikat apakah memiliki variansi homogen atau tidak dalam suatu kepercayaan tertentu

Salah satu cara menguji homogenitas yaitu dengan menggunakan distribusi F

$$F = \frac{s^2b}{s^2k} \dots \dots \dots (3.12)$$

Dimana, $s^2b = \text{fariansi yang lebih besar}$

$s^2k = \text{variansi yang lebih kecil}$

Dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

1) Jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya variansi data homogen.

2) Jika nilai F hitung > dari F tabel maka H_0 diterima, artinya variansi data tidak homogen.

5. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Penggunaan statistik uji ini bergantung pada normalitas dan homogenitas data yang diperoleh. Jika normalitas dan homogenitas data dipenuhi, maka digunakan statistik uji t. Jika normalitas dipenuhi tetapi homogenitas tidak dipenuhi, maka digunakan statistik uji t'. Sedangkan jika normalitas tidak dipenuhi maka digunakan statistik non parametrik dengan menggunakan uji *Wilcoxon*.

6. Uji-t

Untuk menguji hipotesis jika sampel homogen dan normal digunakan statistik parametrik yaitu uji t. Uji t yang digunakan adalah uji t yaitu untuk menguji apakah data yang diperoleh mempunyai perbedaan yang signifikan atau tidak.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots \dots \dots (3.13)$$

$$s = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots \dots \dots (3.14)$$

(Sudjana, 1975 : 239)

Dimana, \bar{x}_1 : Mean dari postes,

\bar{x}_2 : Mean dari pretes,

n_1 : Jumlah anggota sampel yang mengikuti postes

n_2 : jumlah anggota sampel yang mengikuti pretes

s_1^2 : Variansi data postes

s_2^2 : Variansi data pretes

Dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai $-t_{\text{tabel}} < t < t_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor pretes dan postes dengan diberi perlakuan pendekatan keterampilan proses
- 2) Jika nilai t diluar $-t_{\text{tabel}} < t < t_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak, artinya ada perbedaan yang signifikan antara skor pretes dan postes dengan diberi perlakuan pendekatan keterampilan proses

7. Uji t'

Uji t' digunakan apabila sebaran data berdistribusi normal akan tetapi tidak memiliki variansi yang homogen. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \dots \dots \dots (3.15)$$

(Sudjana, 1975 : 241)

Dimana, \bar{x}_1 :Mean dari postes,

\bar{x}_2 :Mean dari pretes,

s_1^2 : Variansi data postes

s_2^2 : Variansi data pretes

n_1 : Jumlah anggota sampel yang mengikuti postes

n_2 : jumlah anggota sampel yang mengikuti pretes

Dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ maka H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor pretes dan postes dengan diberi perlakuan pendekatan keterampilan proses
- 2) Jika diluar $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ maka H_0 ditolak, artinya ada perbedaan yang signifikan antara skor pretes dan postes dengan diberi perlakuan pendekatan keterampilan proses

$$\text{Dengan : } w_1 = \frac{s_1^2}{n_1} ; w_2 = \frac{s_2^2}{n_2} \dots \dots \dots (3.16)$$

$$t_1 = t_{(1-\frac{1}{2\alpha}), (n_1 - 1)} \dots \dots \dots (3.17)$$

$$t_2 = t_{(1-\frac{1}{2\alpha}), (n_2 - 1)} \dots \dots \dots (3.18)$$

8. Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon dilakukan apabila normalitas tidak dipenuhi. Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut :(pangabean 2001: 158-159)

- Menghitung nilai W_{hitung} dengan membuat tabel Rank. Nilai W ialah nilai yang paling kecil dari jumlah rank positif dan jumlah rank negatif
- Menghitung nilai W_{daftar} dengan rumus:

$$W_{\alpha(n)} = \frac{n(n+1)}{4} - X \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}} \dots \dots \dots (3.19)$$

Dimana: α = tarap signifikansi

n = jumlah siswa

$X = 1,96$ (untuk signifikansi 0,05)

Dengan kriteria pengujiannya sebagai berikut:

- Bila $W < W_{\alpha(n)}$, maka hipotesis H_0 ditolak
- Bila $W > W_{\alpha(n)}$, maka hipotesis H_0 diterima

F. Mengetahui Efektivitas pembelajaran

Efektivitas pembelajaran fisika dapat diketahui dengan cara menghitung gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ dengan rumus:

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

Tabel 3.7
Interpretasi Keefektivan Nilai Gain yang Dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	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)

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan dalam tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan tahap akhir:

1. Tahap persiapan

Untuk tahap ini dilakukan beberapa persiapan yaitu :

- Melakukan studi pendahuluan melalui telaah pustaka dan studi lapangan untuk menemukan permasalahan
- Merancang kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan keterampilan proses
- Menyusun instrumen penelitian berupa instrument tes dan non tes

- Melakukan uji coba instrumen tes kepada kelas yang sudah menempuh materi pembiasaan sebelumnya
- Mengolah data hasil uji coba dan menentukan soal yang akan digunakan dalam pengambilan data

3. Tahap pelaksanaan

- Memberikan pretes dengan soal yang telah diuji cobakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- Memberikan perlakuan dengan menerapkan pendekatan keterampilan proses
- Melakukan pengamatan keterlaksanaan pendekatan keterampilan proses oleh observer
- Memberikan postes untuk mengetahui pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran
- Mengolah data hasil pretes, postes, dan hasil observasi.

3. Tahap akhir

- Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan data
- Memberikan saran untuk penelitian selanjutnya

Bagan 3.1
Alur Penelitian

