

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (kuasi eksperimen) dan deskriptif. Penelitian kuasi eksperimen dilakukan melalui penggunaan model pembelajaran berbasis fenomena pada kelompok eksperimen yang dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran konvensional pada kelompok kontrol dengan membandingkan gain (skor tes akhir – skor tes awal) kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian deskriptif dilakukan melalui penggunaan angket untuk melihat tanggapan siswa mengenai penggunaan model pembelajaran berbasis fenomena.

2. Desain Penelitian

Desain penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Randomized Control Group Pretest-Posttest Design*. Subjek penelitian dibagi menjadi dua kelompok, dimana satu kelompok sebagai kelompok eksperimen, dan kelompok lainnya sebagai kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis fenomena, sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran konvensional.

Secara sederhana, desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Gambar 3.1. Desain Penelitian

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O	X ₁	O
Kontrol	O	X ₂	O

Keterangan:

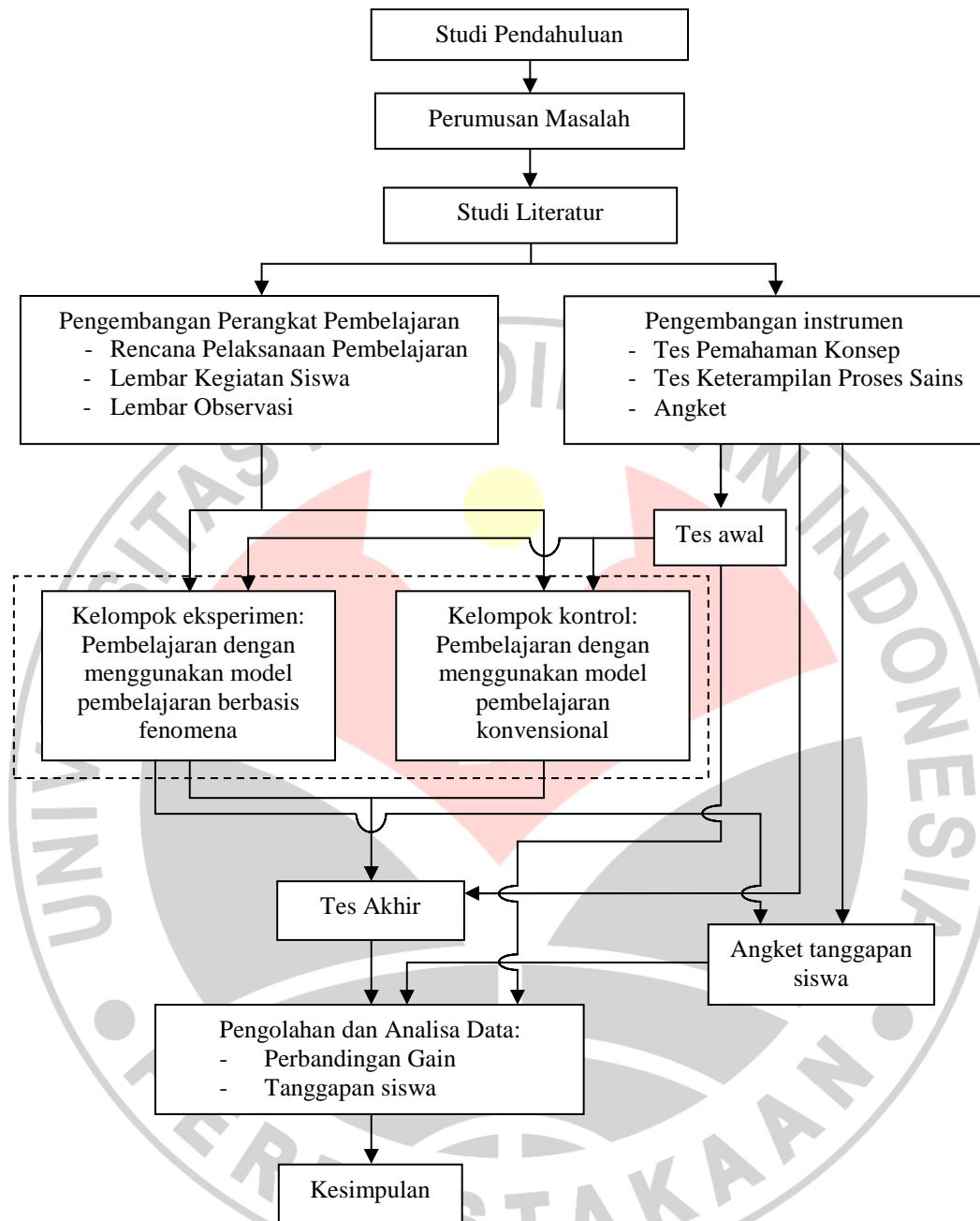
X₁ = pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis fenomena.

X₂ = pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMA yang ada di Kota Bandung Jawa Barat. Secara garis besar tahap-tahap penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.2.

B. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI Semester 2 salah satu SMA Negeri di Kota Bandung pada tahun pelajaran 2008/2009. Dari sejumlah 7 kelas XI IPA ditentukan 2 kelas berdasarkan teknik sampling *cluster random sampling* kemudian ditetapkan kelas XI IPA-2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA-1 sebagai kelas kontrol.



Gambar 3.2. Alur Penelitian

C. Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen

Instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian antara lain berupa tes pemahaman konsep, tes keterampilan proses sains, lembar observasi pembelajaran, dan angket/kuesioner tanggapan siswa.

a) Tes Pemahaman Konsep

Tes ini merupakan tes konseptual berbentuk tes obyektif dengan bentuk *selected response* (pilihan ganda). Jumlah pilihan (opsion) yang diberikan sebanyak lima pilihan. Tes ini dibuat untuk menguji pemahaman siswa terhadap konsep-konsep materi fluida statis. Tes dilakukan dua kali; tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap konsep fluida statis, sedangkan tes akhir dilakukan untuk mengukur pemahaman konsep siswa sebagai hasil penggunaan model pembelajaran berbasis fenomena.

b) Tes Keterampilan Proses Sains

Tes ini merupakan tes keterampilan proses sains berbentuk pilihan ganda. Tes ini dibuat untuk menguji keterampilan proses sains siswa dalam menjelaskan fenomena fisika sesuai dengan indikator-indikator keterampilan proses sains yang ditentukan. Tes ini juga dilakukan dua kali dan dilaksanakan bersamaan bersamaan dengan tes pemahaman konsep.

c) Angket/Kuesioner

Angket/kuesioner digunakan untuk menjangkau tanggapan siswa terhadap penggunaan model pembelajaran berbasis fenomena dalam pembelajaran materi fluida statis. Pengumpulan data angket didasarkan pada pernyataan-pernyataan

yang ada dalam lembar angket tanggapan siswa. Pernyataan tanggapan siswa dirancang menurut skala Likert dengan empat pernyataan jawaban yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

d) Lembar Observasi

Observasi dilakukan terhadap siswa untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran berbasis fenomena. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah model pembelajaran dapat terlaksana dengan baik dan sesuai dengan kriteria atau batasan yang telah ditetapkan.

2. Analisis Instrumen

Analisis instrumen dilakukan terhadap instrumen butir soal yang digunakan. Untuk mengetahui kualitas soal tes yang digunakan dilakukan analisis butir soal yang meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kemudahan dengan menggunakan bantuan perangkat lunak Anates V. 4.1.0.

1) Validitas Butir Soal

Validitas butir soal didasarkan pada validitas internal, digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Validitas butir soal dikatakan sah atau valid apabila butir soal dapat mengukur apa yang hendak diukur.

Untuk menguji validitas setiap butir soal, skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Sebuah soal dikatakan memiliki validitas yang tinggi jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap skor total. Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk

korelasi, sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal didasarkan pada persamaan korelasi *product moment* Pearson (Arikunto, 2002):

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

dengan:

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

X : skor item

Y : skor total

N : jumlah siswa.

Kriteria validitas butir soal dinyatakan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Kategori Validitas Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	cukup (sedang)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	rendah (kurang)
$r_{xy} \leq 0,20$	sangat rendah (sangat kurang)

Hasil perhitungan validitas butir soal secara rinci terdapat pada Lampiran C.

2) Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes merupakan ukuran kekonsistenan tes, yaitu ukuran sejauh mana tes tersebut dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang cenderung ajeg atau konsisten untuk kelompok peserta tes tertentu. Sebuah tes dikatakan reliabel jika hasil-hasil tes tersebut menunjukkan hasil yang cenderung tetap apabila

diteskan berkali-kali. Penghitungan reliabilitas tes didasarkan pada belahan bagian soal, yaitu teknik belah dua ganjil-genap.

Untuk menentukan koefisien reliabilitas digunakan formula *Spearman-Brown* (Arikunto, 2002), yaitu:

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

dengan:

- r_{11} : koefisien reliabilitas instrumen
 $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}} = r_{xy}$: indeks korelasi antara dua belahan instrumen
 x : skor butir soal ganjil
 y : skor butir soal genap

Kriteria koefisien korelasi yang digunakan adalah kriteria Gilford (Ruseffendi, 1998), tersaji pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi	Keterangan
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Hasil perhitungan reliabilitas tes secara rinci terdapat pada Lampiran C.

3) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda dinamakan indeks diskriminasi, dan ditentukan dengan persamaan (Arikunto, 2006):

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.3)$$

dengan:

D : daya pembeda

B_A : banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar.

B_B : banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar.

J_A : banyaknya siswa kelompok atas.

J_B : banyaknya siswa kelompok bawah.

P_A : proporsi kelompok atas yang menjawab benar.

P_B : proporsi kelompok bawah yang menjawab benar.

Klasifikasi daya pembeda soal tersaji pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Klasifikasi Daya Pembeda

Daya pembeda	Klasifikasi
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

Hasil perhitungan daya pembeda soal secara rinci terdapat pada Lampiran C.

4) Taraf Kemudahan Soal

Taraf kemudahan merupakan bilangan yang menunjukkan mudah atau sukarnya suatu soal. Indeks kesukaran biasanya dihitung dengan persamaan (Arikunto, 2006):

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.4)$$

dengan:

P : indeks kemudahan.

B : banyak siswa yang menjawab benar.

JS : jumlah seluruh siswa.

Taraf kemudahan diklasifikasikan seperti tersaji pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Klasifikasi Taraf Kemudahan Soal

Indeks kemudahan	Klasifikasi
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal mudah

Hasil perhitungan taraf kemudahan soal secara rinci terdapat pada Lampiran C.

D. Teknik Analisa Data

1. Jenis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi nilai tes awal dan tes akhir pemahaman konsep, keterampilan proses sains, angket siswa, dan data hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran.

2. Pengolahan Data

Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep melalui pembelajaran dihitung berdasarkan skor gain yang ternormalisasi. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain masing-masing siswa. Gain yang ternormalisasi dicari dengan menggunakan rumus *g factor* yang dikembangkan oleh Hake, R. R (Cheng, et al, 2004, dalam Wiyono, 2009), yaitu:

$$N - gain = \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Max} - S_{Pre}} \quad (3.5)$$

dengan: S_{Post} = skor tes akhir;

S_{Pre} = skor tes awal;

S_{Maks} = skor maksimum; dan

dengan kategori perolehan N-gain diklasifikasikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Klasifikasi N-gain

Kategori perolehan N-gain	Keterangan
$N-gain > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N-gain \leq 0,70$	Sedang
$N-gain < 0,30$	Rendah

Data-data dalam penelitian berupa skor-skor tes awal dan tes akhir siswa untuk tes pemahaman konsep dan tes keterampilan proses sains, serta hasil observasi kegiatan pembelajaran dan tanggapan siswa. Skor-skor tes awal dan tes akhir dianalisis melalui uji normalitas distribusi data, uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rerata, sedangkan tanggapan siswa yang dijangkau melalui angket analisis berdasarkan skala Likert.

Uji normalitas distribusi data, uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rerata dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *SPSS 14.0 for Windows Evaluation Version*.

a. Uji Normalitas Distribusi Data

Uji normalitas distribusi data tes awal dan tes akhir baik untuk kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dilakukan dengan menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji homogenitas *Levene Test: Test of Homogeneity of Variance* yang didasarkan pada rumus statistik (Sudjana, 1996):

$$F = \frac{S^2_{\text{besar}}}{S^2_{\text{kecil}}} \quad (3.6)$$

dimana kriteria pengujian dengan derajat kebebasan (dk) masing-masing untuk $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$ pada taraf kepercayaan dengan $\alpha = 0,05$.

c. Uji Perbedaan Dua Rerata

Uji perbedaan dua rerata ini menguji tingkat signifikansi perbedaan rerata pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa dan dilakukan dengan menggunakan uji statistik parametrik (uji-t). Berdasarkan hipotesis penelitian yang berjenis direksional (hipotesis langsung), maka uji-t yang digunakan adalah uji satu pihak (*one-tailed test*). Bila hasil penelitian memberikan:

- a. Data berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan rumus (Sudjana, 1996):

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\left\{ \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right\} \left\{ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right\}}} \quad (3.7)$$

b. Data yang diperoleh berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka digunakan rumus (Sudjana, 1996):

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\left(\frac{S_x^2}{n_x} \right) + \left(\frac{S_y^2}{n_y} \right)}} \quad (3.8)$$

c. Apabila data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji non parametrik yaitu uji Mann-Whitney (Sudjana, 2005).

Kriteria pengujian untuk uji satu pihak yaitu:

- Jika $t_{\text{tabel}} \geq t_{\text{hitung}}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
- Jika $t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

d. Analisis Angket

Data yang diperoleh melalui angket dalam bentuk skala kualitatif dikonversi menjadi skala kuantitatif. Untuk pernyataan yang bersifat positif kategori SS (sangat setuju) diberi skor tertinggi, makin menuju ke STS (sangat tidak setuju) skor yang diberikan berangsur-angsur menurun. Kriteria penskoran untuk pernyataan angket disajikan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kriteria Penskoran Pernyataan Angket

Tanggapan siswa	Skor (positif)
Sangat setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak setuju (TS)	2
Sangat tidak setuju (STS)	1