

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Disain dan Metode Penelitian

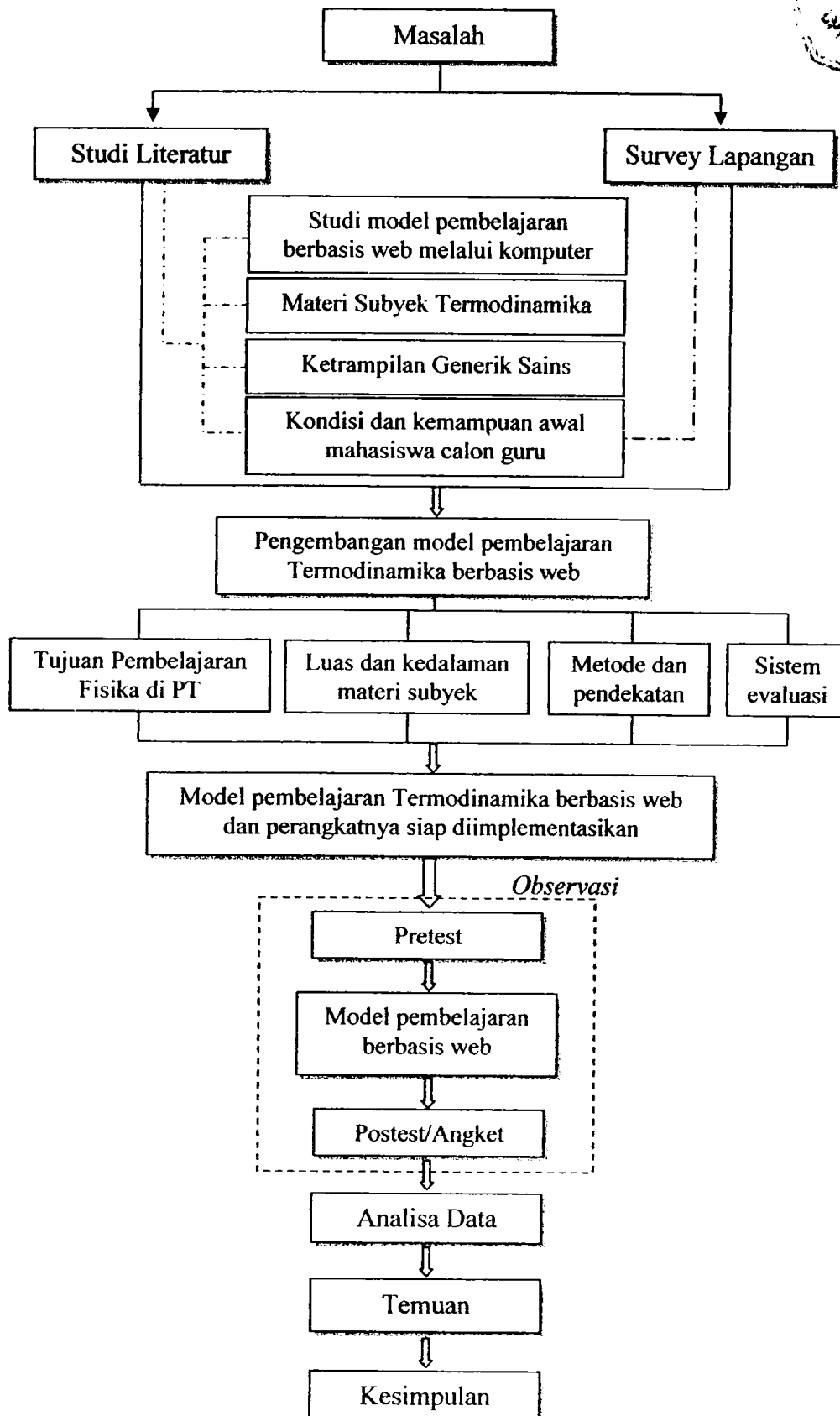
Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai, maka penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuasi, dengan disain penelitian “*one group pretest-posttest design*” yaitu penelitian yang dilaksanakan pada satu kelas tanpa menggunakan kelas kontrol, diawali dengan memberikan pretes untuk mengidentifikasi kemampuan awal mahasiswa. Kemudian dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis web. Setelah pembelajaran selesai, dilakukan postes untuk mengidentifikasi peningkatan penguasaan konsep dan ketrampilan generik sains mahasiswa. Menurut Suharsimi (2002) disain ini dapat digambarkan sebagai berikut:

<b>Pretes</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Postes</b>
<i>O</i>	<i>X</i>	<i>O</i>

**Gambar 3.1** Desain penelitian

dengan *X* adalah model pembelajaran berbasis web dan *O* adalah pretest dan posttest.

Penelitian ini dilaksanakan di suatu LPTK. Secara garis besar tahap-tahap penelitian dikelompokkan menjadi lima langkah yaitu merumuskan masalah yang akan dikaji, studi pendahuluan, perancangan model perkuliahan, implementasi model pembelajaran berbasis web, analisis data dan kesimpulan. Tahap-tahap penelitian tersebut digambarkan dalam bentuk alur penelitian seperti pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Alur penelitian model pembelajaran berbasis web

## **B. Subyek Penelitian**

Subyek penelitian ini adalah mahasiswa calon guru semester kedua Jurusan Pendidikan Fisika, pada sebuah Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK). Pada saat penelitian dilakukan mereka sedang mengambil mata kuliah Fisika Dasar I tahun akademik 2006/2007, yang berjumlah 33 orang.

Subjek penelitian diklasifikasikan menjadi tiga kelompok prestasi. Prestasi belajar yang menjadi acuan adalah nilai ujian tengah semester (UTS) mata kuliah Fisika Dasar I. Pengklasifikasian dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran yang dibuat, apakah cocok untuk semua kelompok prestasi atau tidak. Teknik pengklasifikasian ini dilakukan dengan cara: untuk kelompok prestasi tinggi adalah mereka yang memiliki nilai lebih dari skor rerata ditambah standar deviasi (SD), kelompok prestasi rendah adalah mereka yang memiliki nilai kurang dari skor rerata dikurangi SD, dan mereka yang terletak di antara kelompok prestasi tinggi dan rendah termasuk dalam kelompok prestasi sedang (Suherman, E. dan Sukjaya, Y., 1990).

## **C. Instrumen Penelitian**

### **1. Jenis Instrumen**

Dalam penelitian ini digunakan berbagai instrumen, baik dalam pembelajaran maupun dalam pengumpulan data. Secara singkat jenis instrumen dan kegunaannya dapat diuraikan sebagai berikut:

a). *Analisis Konsep*

Analisis konsep dimaksudkan untuk mengidentifikasi konsep-konsep esensial dalam topik-topik yang diajarkan, menyusun konsep secara hirarki serta mengenali sifat, atribut dan kedudukan konsep, contoh dan non-contoh.

b). *Model Pembelajaran*

Model pembelajaran berbasis web ini dikemas dalam bentuk CD interaktif yang terdiri dari text, gambar, video, animasi dan simulasi secara interaktif. CD interaktif ini merupakan bahan dasar dalam membuat model pembelajaran berbasis web. Model pembelajaran belum bisa disajikan secara online karena terdapat permasalahan yang bersifat teknis. Sebagai bagian dari kelengkapan instrumen, dibuat tugas-tugas mandiri (PR) dan forum diskusi yang tersedia secara online pada <http://fpmipa.upi.edu/kuliah/course/>. Beberapa contoh tampilan multimedia, tugas-tugas PR dan forum diskusi dapat dilihat pada Lampiran 3.2 dan 3.3.

c). *Tes Penguasaan Konsep yang Terintegrasi dengan Kemampuan Generik Sains*

Tes ini digunakan untuk mengevaluasi penguasaan konsep-konsep termodinamika dan penguasaan kemampuan-kemampuan generik sains melalui pembelajaran berbasis web. Tes berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan yang dilaksanakan sebanyak dua kali, yaitu diawal (pretes) dan akhir (postes) perlakuan. Bentuk tes penguasaan konsep yang terintegrasi dengan kemampuan generik sains dapat dilihat pada Lampiran 3.5.

d). *Angket Skala Likert*

Angket ini digunakan untuk mengakses pendapat mahasiswa dan dosen tentang model pembelajaran yang yang diterapkan dalam penelitian ini. Bentuk angket tanggapan mahasiswa dan dosen tentang model pembelajaran berbasis web dapat dilihat pada Lampiran 3.6.

e). *Lembar Observasi*

Instrumen ini digunakan untuk mengobservasi efektifitas proses pembelajaran di kelas atas dasar standar pembelajaran sains secara umum.. Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 3.7.

## 2. *Analisis Instrumen*

Untuk mengetahui kualitas soal dilakukan analisis butir soal yang meliputi tingkat kemudahan, daya pembeda, validitas dan reliabilitas instrumen. Item soal yang tidak memenuhi salah satu kriteria (kualitasnya rendah) maka soal tersebut direvisi.

a). *Tingkat Kemudahan*

Uji tingkat kemudahan dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah, dengan menggunakan rumus (Arikunto,1999):

$$P = \frac{B}{J_x} \quad (3.1)$$

dengan  $P$  adalah indeks kemudahan,  $B$  adalah banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar, dan  $J_x$  adalah jumlah seluruh siswa peserta tes. Indeks kemudahan diklasifikasikan sebagai berikut :

**Tabel 3.1** Kriteria Indeks Kemudahan

<b>P</b>	<b>Klasifikasi</b>
0,00 – 0,30	Soal sukar
0,31 – 0,70	Soal sedang
0,71 – 1,00	Soal mudah

b). *Daya Pembeda*

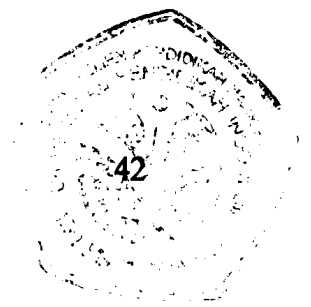
Uji daya pembeda, dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan antara siswa yang memahami konsep dengan yang tidak memahami konsep. Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan (Arikunto, 1999):

$$ID = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.2)$$

dengan  $ID$  merupakan Indeks daya pembeda,  $B_A$  adalah banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar,  $B_B$  adalah banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar,  $J_A$  merupakan banyaknya peserta tes kelompok atas, dan  $J_B$  adalah banyaknya peserta tes kelompok bawah.

**Tabel 3.2** Kriteria Indeks Daya Pembeda (ID)

<b>ID</b>	<b>Kualifikasi</b>
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang



c). *Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen*

Validitas merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas instrumen yang digunakan adalah uji validitas isi (*content validity*) dan uji validitas yang dihubungkan dengan kriteria (*criteria related validity*).

Untuk mengetahui validitas perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan dalam pembelajaran dilakukan validasi oleh tiga orang dosen yang memiliki kompetensi di bidang multimedia dan tiga orang dosen yang memiliki kompetensi di bidang fisika.

Untuk mengetahui validitas yang dihubungkan dengan kriteria digunakan uji statistik, yakni *split-half method* (metode belah dua). Pada saat penskoran, skor tes dibagi menjadi dua. Setiap siswa akan memperoleh dua macam skor, skor yang diperoleh dari soal-soal bernomor awal dan akhir berupa koefisien  $r_{xy}$  atau koefisien awal-akhir (Arikunto, 1999) yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] \times [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3.3)$$

Uji reliabilitas tes, bertujuan untuk menguji tingkat keajegan dari instrumen yang digunakan. Pada penelitian ini, untuk menghitung reliabilitas tes digunakan rumus *Spearman-Brown* (Arikunto, 1999):

$$r_{tt} = \frac{2 \times r_{xy}}{1 + r_{xy}} \quad (3.4)$$

dengan :

$r_{tt}$  = koefisien reliabilitas instrumen

$r_{xy}$  = koefisien validitas instrumen

Kriteria koefisien korelasi yang digunakan adalah kriteria dari Gilford (Rusefendi, 2001). Kriteria tersebut disajikan pada Tabel 3.3:

**Tabel 3.3** Koefisien Reliabilitas Soal

Koefisien reliabilitas	Keterangan
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

### **3. Ujicoba dan Analisis Hasil Ujicoba Instrumen Penelitian**

Ujicoba instrumen penelitian dilakukan pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika semester IV, yang mengikuti perkuliahan Termodinamika. Hal ini dilakukan dengan menganggap mahasiswa tersebut sudah pernah mengikuti perkuliahan Fisika Dasar I pada semester dua tahun ajaran 2005/2006.

Analisis hasil ujicoba instrumen penelitian dilakukan terhadap rancangan instrumen penelitian yaitu tes penguasaan konsep yang terintegrasi dengan ketrampilan generik sains. Analisis yang dilakukan meliputi reliabilitas tes validitas tes, tingkat kemudahan, dan daya pembeda. Analisis reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan *Spearman-Brown Coefficient* dari *SPSS for Windows*. Hasil analisis reliabilitas tes penguasaan konsep yang terintegrasi dengan ketrampilan generik sains adalah 0,642 yang termasuk dalam kategori tinggi. Hasil analisis validitas, tingkat kemudahan, daya pembeda dan reliabilitas tes disajikan pada Lampiran 3.8.



## D. Teknik Analisis Data

### 1. Jenis Data

Terdapat enam jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian: (a) Nilai UTS; (b) Penguasaan konsep; (c) Kemampuan generik sains; (d) Data observasi pembelajaran; dan (e) Tanggapan mahasiswa dan dosen terhadap model pembelajaran. Data yang bersifat kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk menemukan kecenderungan-kecenderungan yang muncul pada saat penelitian sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan uji statistik.

### 2. Pengolahan Data

Untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan kemampuan generik sains yang dikembangkan melalui pembelajaran dihitung berdasarkan skor gain ternormalisasi. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain masing-masing siswa. Untuk memperoleh skor gain ternormalisasi digunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (Cheng, *et. al*, 2004):

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \times 100 \quad (3.6)$$

dengan kategori perolehan N-gain: tinggi:  $g > 70$ ; sedang:  $30 \leq g \leq 70$  dan rendah:  $g < 30$

Pengolahan data penelitian diawali dengan uji statistik berupa uji normalitas dan uji homogenitas, sebagai berikut:

- a) Uji normalitas dengan menggunakan *One Sample Kolmogorov-Smirnov Tes* dari *SPSS for Windows*.

- b) Uji homogenitas dengan *Levene Test* dari *SPSS for Windows*. Uji tersebut didasarkan pada rumus statistik berikut (Ruseffendi, 1998):

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (3.5)$$

Keterangan:

$F$  = Nilai  $F$  hitung

$s_1^2$  = Varians terbesar

$s_2^2$  = Varians terkecil

Teknik pengolahan data untuk menjawab setiap pertanyaan penelitian terdiri dari:

- a) Uji perbedaan dua rerata

Untuk menguji tingkat signifikansi perbedaan rerata skor pretes dan postes penguasaan konsep dan ketrampilan generik sains dilakukan analisis secara statistik dengan menggunakan uji statistik parametrik (uji  $t$ ) jika sebaran data berdistribusi normal dan homogen atau menggunakan uji statistik non-parametrik (uji Wilcoxon) jika sebaran data tidak berdistribusi normal. Untuk menguji perbedaan peningkatan kemampuan generik antar kelompok prestasi tinggi dan rendah digunakan uji Mann-Whitney. Penggunaan uji ini dilakukan karena jumlah subjek dalam kelompok yang relatif kecil maka diasumsikan bahwa data tidak berdistribusi normal.

## b) Analisis Korelasi

Untuk mengetahui hubungan nilai UTS dengan rerata *normalized gain* ketrampilan generik sains dianalisis berdasarkan besarnya korelasi bivariat dengan menghitung besarnya koefisien korelasi ( $r$ ) dengan metode *Pearson Product Moment* serta harga determinannya. Adapun penilaian terhadap nilai “ $r$ ” sebagai berikut:

**Tabel 3.4** Koefisien korelasi ( $r$ )

Koefisien korelasi	Keterangan
0.00 – 0.20	Sangat rendah(hampir tidak ada hubungan)
0.21 – 0.40	Korelasi rendah
0.41 – 0.60	Korelasi sedang
0.61 – 0.80	Korelasi tinggi
0.81 – 1.00	Korelasi sangat tinggi

## c) Analisis Data Angket Skala Likert

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. Sebaliknya untuk pernyataan yang bersifat negatif kategori STS diberi skor tertinggi, makin menuju ke SS skor yang diberikan berangsur-angsur menurun.

