

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### A. Desain dan Metode Penelitian

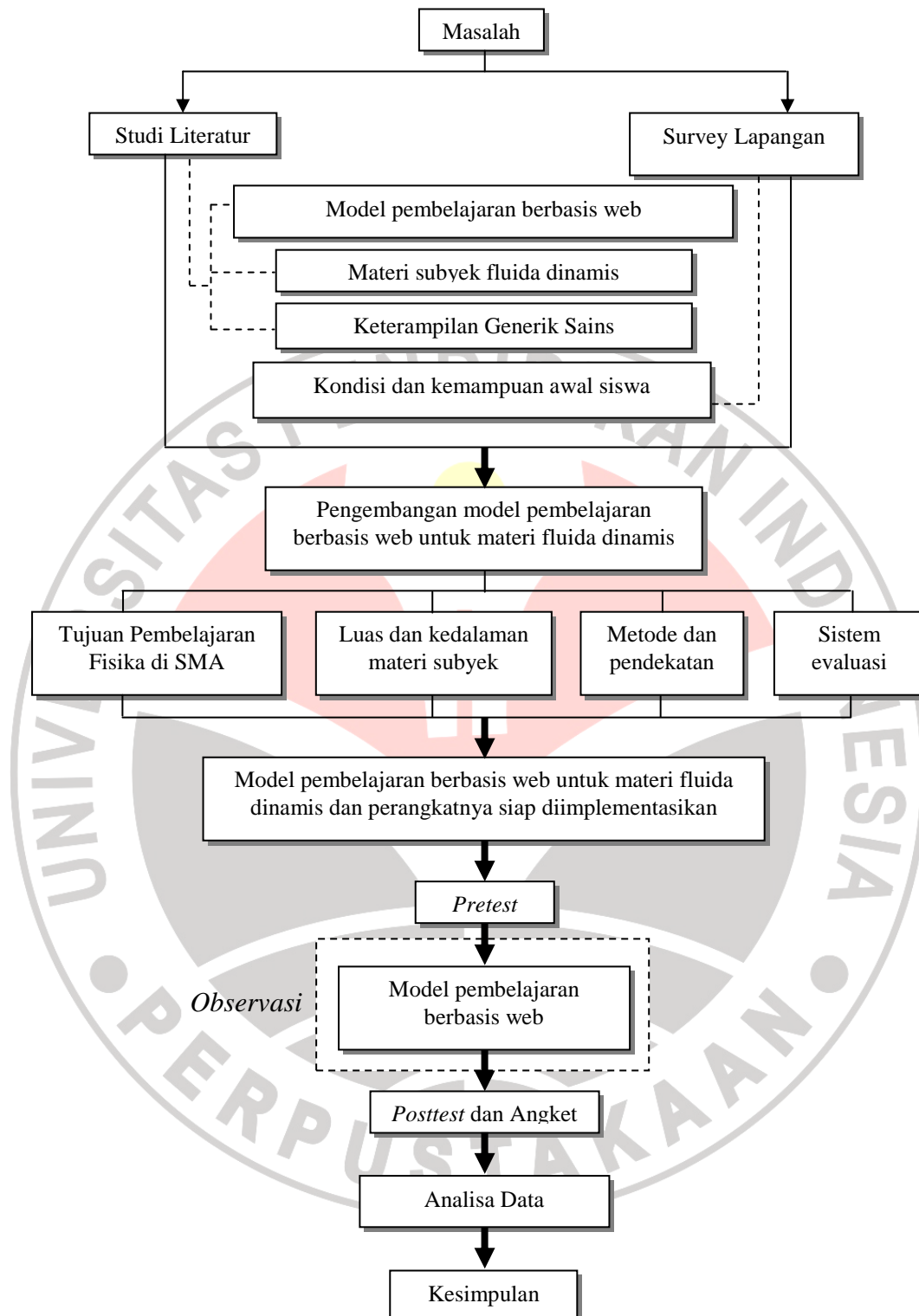
Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai, maka penelitian ini menggunakan metode pra-eksperimen (Sugiyono, 2007) dan deskriptif. Eksperimen digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan generik sains siswa yang menggunakan model PBW berdasarkan (a) keseluruhan siswa, (b) klasifikasi kemampuan fisika siswa (tinggi, sedang, rendah). Desain penelitian eksperimen adalah “*one-group pretest-posttest design*”, yaitu penelitian yang dilaksanakan pada satu kelas eksperimen, diawali dengan memberikan *pretest* untuk mengidentifikasi kemampuan awal siswa. Kemudian dilaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model PBW. Setelah pembelajaran selesai, dilakukan *posttest* untuk mengidentifikasi peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan generik sains siswa. Untuk *pretest* dan *posttest* digunakan perangkat tes yang sama. Metode deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan tanggapan siswa terhadap penggunaan model PBW.

Gambar 3.1. Desain Penelitian



Dengan *O* adalah *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan instrumen tes yang sama, sementara *X* adalah penerapan model PBW pada materi fluida dinamis.

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu MA di Kabupaten Kuantan Singingi Riau. Secara garis besar tahap-tahap penelitian ini adalah:



Gambar 3.2. Alur penelitian

## B. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa kelas XI semester 2 Madrasah Aliyah Negeri yang berada di Kabupaten Kuantan Singingi Riau pada tahun pembelajaran 2008/2009. Selain dilatarbelakangi oleh kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan generik sains siswa yang masih rendah seperti yang sudah dijelaskan dalam latar belakang, madrasah ini dipilih sebagai tempat penelitian juga dilatarbelakangi karena fasilitas laboratorium komputer dan multimedia yang dimiliki MAN ini sudah cukup memadai.

Subyek penelitian yang berjumlah 33 orang dibagi tingkat kemampuan fisika-nya berdasarkan nilai UTS, dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Teknik pengklasifikasian ini dilakukan dengan cara: untuk kelompok kemampuan tinggi adalah siswa yang memiliki nilai lebih dari skor rerata ditambah standar deviasi (SD), kelompok prestasi rendah adalah siswa yang memiliki nilai kurang dari skor rerata dikurangi standar deviasi (SD), dan siswa yang memiliki nilai diantara kelompok kemampuan tinggi dan rendah termasuk dalam kelompok prestasi sedang (Suherman, E. dan Sukjaya, Y., 1990).

Madrasah Aliyah Negeri ini merupakan salah satu Rintisan Madrasah Nasional Bertaraf Internasional di lingkup wilayah kerja Kantor Wilayah Propinsi Riau, sehingga infrastruktur madrasah telah dibenahi. Termasuk guru-guru telah mengikuti pelatihan optimalisasi penggunaan komputer dan internet dalam pembelajaran, yang dilaksanakan secara bertahap. Siswa-siswanya juga mengikuti beberapa kegiatan pengembangan diri, salah satunya adalah Teknologi Informasi (TI).

## C. Instrumen Penelitian

### 1. Jenis Instrumen

Dalam penelitian ini digunakan instrumen, sebagai berikut:

- a. *Tes*; tes ini digunakan untuk mengevaluasi penguasaan konsep-konsep fluida dinamis dan keterampilan generik sains melalui pembelajaran fisika berbasis web. Tes berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan yang dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu diawal (tes awal) dan akhir (tes akhir) perlakuan untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan generik sains. Sebelum digunakan instrumen ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, di-*judgment* oleh pakar, diujicoba dan dilakukan validasi untuk mengetahui tingkat kesukaran, daya pembeda, koefisien korelasi dan koefisien reliabilitas dengan menggunakan program analisis tes (ANATES).
- b. *Lembar Observasi*; lembar observasi digunakan untuk mengobservasi keterlaksanaan model PBW yang diterapkan dalam penelitian ini.
- c. *Angket*; angket digunakan untuk menjaring pendapat siswa tentang penggunaan model PBW dalam pembelajaran fluida dinamis.

### 2. Analisis Instrumen

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

a. Tingkat Kemudahan Soal

Uji tingkat kemudahan dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong sukar, sedang, atau mudah, dengan menggunakan persamaan 3.1 (Arikunto, 2007):

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

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

Tabel 3.1. Kriteria Indeks Kemudahan

<b>P</b>	<b>Klasifikasi</b>
$0,0 \leq TK < 0,3$	Soal sukar
$0,3 \leq TK < 0,7$	Soal sedang
$0,7 \leq TK < 1,0$	Soal mudah

b. Daya Pembeda Soal

Uji daya pembeda, dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan antara siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah. Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan 3.2 (Arikunto, 2007) :

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

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)

ID	Kualifikasi
$0,0 \leq ID < 0,2$	Jelek
$0,2 \leq ID < 0,4$	Cukup
$0,4 \leq ID < 0,7$	Baik
$0,7 \leq ID < 1,0$	Baik sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

## c. Uji Validitas Butir Soal

Validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total. Untuk menguji validitas setiap butir soal, skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Sebuah soal akan 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 digunakan rumus korelasi.

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* (Arikunto, 2008):

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = skor item

Y = skor total

N = jumlah siswa

Koefisien korelasi selalu terdapat antara  $-1,00$  sampai  $+1,00$ . Namun karena dalam menghitung sering dilakukan pembulatan angka-angka, sangat mungkin diperoleh koefisien lebih dari  $1,00$ . Koefisien negatif menunjukkan adanya hubungan kebalikan antara dua variabel sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya hubungan sejajar antara dua variabel (Arikunto, 2008).

Interpretasi besarnya koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kategori Validitas Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,800 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{xy} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{xy} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,200$	Sangat Rendah

#### d. Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dan satu pengukuran ke pengukuran lainnya (Surapranata, 2004). Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf reliabililas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap dan dihitung dengan koefisien reliabilitas. Dalam penelitian ini untuk menghitung reliabilitas tes berbentuk pilihan ganda digunakan rumus Spearman Brown: (Arikunto, 2008).

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2}^{1/2}}{(1+r_{1/2}^{1/2})} \quad (3.4)$$



Keterangan:

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas yang telah disesuaikan

$r_{1/2^{1/2}}$  = koefisien korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Harga dari  $r_{1/2^{1/2}}$  dapat ditentukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* seperti pada persamaan (3.3):

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

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = skor item ganjil

Y = skor item genap

N = jumlah sampel

Interpretasi derajat reliabilitas suatu tes dapat dilihat pada Tabel 3.4. (Arikunto, 2008).

Tabel 3.4. Kategori Reliabilitas Tes

Batasan	Kategori
$0,800 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,600 < r_{11} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{11} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{11} \leq 0,400$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,200$	Sangat Rendah

### 3. Uji Coba dan Analisis Hasil Coba Instrumen Penelitian

Ujicoba instrumen penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XI salah satu MAN di Bandung. Analisis hasil ujicoba distribusi penelitian dilakukan terhadap rancangan instrumen penelitian yaitu tes penguasaan konsep dan tes keterampilan



generik sains yang berjumlah 25 soal. Analisis yang dilakukan meliputi reliabilitas tes, validitas tes, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal dilakukan dengan menggunakan program *Anates V4*.

#### **D. Teknik Analisis Data**

##### **1. Jenis Data**

Terdapat lima jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian; nilai semester I, penguasaan konsep, keterampilan generik sains, data observasi pembelajaran, dan tanggapan siswa 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 keterampilan generik sains yang dikembangkan melalui pembelajaran dihitung berdasarkan skor gain yang dinormalisasi. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain masing-masing siswa. Untuk memperoleh skor gain yang dinormalisasi digunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (Chen, *et.al*, 2004) seperti pada persamaan:

$$N - gain = \frac{S_{Post} - S_{Pre}}{S_{Max} - S_{Pre}}$$

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

Pengolahan data kemudian dilanjutkan dengan menggunakan uji statistik dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- Uji normalitas distribusi data dengan menggunakan uji *One Sample Kolmogorov Smirnov Test*.
- Uji homogenitas varian data dengan *Levene Test*. Uji tersebut didasarkan pada rumus statistik (Ruseffendi, 1998) yaitu :
 
$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$
 dengan  $F$  = Nilai hitung  
 $s_1^2$  = Varians terbesar  
 $s_2^2$  = Varians terkecil
- Uji statistik untuk menentukan keberartian perbedaan rata-rata pasangan data yang berdistribusi normal dan homogen digunakan uji parametrik yaitu uji-t untuk sampel berpasangan atau terikat, sementara untuk data yang tidak memenuhi distribusi normal dan homogen digunakan uji non-parametrik yaitu uji Wilcoxon untuk sampel berpasangan atau terikat.
- Untuk menentukan interaksi antara faktor pembelajaran dengan model PBW dan kelompok kemampuan siswa dalam penguasaan konsep dan keterampilan generik sains dilakukan uji Anova.
- Data yang diperoleh melalui angket dalam bentuk skala kualitatif dikonversi menjadi skala kuantitatif. Untuk pernyataan yang bersifat kategori SS (Sangat

Setuju) diberi skor 4, S (Setuju) diberi skor 3, TS (Tidak Setuju) diberi skor 2, dan STS (Sangat Tidak Setuju) diberi skor 1. Sebaliknya untuk pernyataan negatif kategori STS diberi skor tertinggi, makin menuju ke SS skor yang diberikan berangsur-angsur menurun.

#### E. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan pembelajaran fluida dinamis dilaksanakan sesuai dengan jadwal pelajaran fisika di MA tempat penelitian. Mata pelajaran fisika untuk kelas XI. IPA diberikan 4 jam pelajaran dalam satu minggu dan dibagi menjadi dua kali pertemuan.

Tabel 3.6. Jadwal pelaksanaan penelitian

No	Waktu	Kegiatan
1	Rabu, 13 Mei 2009	Administrasi
2	Kamis, 14 Mei 2009	Tes awal, penjelasan penggunaan web
3	Selasa, 19 Mei 2009	Pembelajaran RPP1
4	Kamis, 21 Mei 2009	Pembelajaran RPP2
5	Selasa, 26 Mei 2009	Pembelajaran RPP3
6	Kamis, 28 Mei 2009	Pembelajaran RPP4
7	Selasa, 09 Juni 2009	Tes Akhir dan penyebaran angket