

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen (eksperimen semu). Penelitian eksperimental semu bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasikan semua variabel yang relevan (Narbuko, 2004: 54). Dalam variabel ini tidak memungkinkan untuk dilakukan pengontrolan pada semua faktor yang berpengaruh terhadap subjek. Metode penelitian quasi eksperimen pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui profil dua kelas yang menggunakan dua pendekatan yang berbeda.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-posttest control group design* (Sugiyono, 2011:114), dimana penentuan kelas kontrol dan eksperimen dilakukan secara acak pada empat kelas yang memiliki kemampuan yang sama. Dua kelas dipilih, satu kelas akan menjadi kelas kontrol dan kelas yang lain akan menjadi kelas eksperimen. Desain penelitian yang dilakukan dapat dilihat dalam tabel 3.1:

Tabel 3.1. Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	Tes	perlakuan	Tes
Eksperimen	E	X_1	E
Kontrol	K	X_2	K

Keterangan :

E : Tes awal dan tes akhir kelas eksperimen

K : Tes awal dan tes akhir kelas kontrol

X₁ : Model PFBP-BM

X₂ : Model PFBP

Pengaruh perlakuan yang dilakukan terhadap dua kelas tersebut dilihat dari hasil tes awal dan tes akhir. Pada kelas eksperimen diterapkan model PFBP-BM, sedangkan kelas kontrol diterapkan model PFBP.

3.2 Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada salah satu SMA di Kotamadya Bandung, Provinsi Jawa Barat. Siswa yang menjadi subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA yang terdiri dari empat kelas. Satu kelas berisi 28 siswa dan setiap kelas memiliki kemampuan yang sama. Dari empat kelas diambil dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.3 Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, diperlukan beberapa data yang dapat memberikan informasi mengenai, kompetensi sains, penguasaan konsep, dan keterlaksanaan model PFBP-BM. Setiap instrumen akan diuraikan melalui penjelasan berikut:

3.3.1 Tes Kemampuan Penguasaan Konsep

Tes penguasaan konsep, merupakan tes yang menjangkau kemampuan siswa dalam ranah domain kognitif. Penyusunan pertanyaan dalam penguasaan konsep didasari oleh taksonomi yang terdapat dalam domain kognitif Anderson. Anderson mengelompokkan aspek ranah domain kognitif kedalam enam aspek. Aspek tersebut adalah aspek mengingat (*remembering*), memahami

(*understanding*), menerapkan (*applying*), menganalisa (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluation*), menciptakan (*creation*). Dalam penelitian ini penguasaan konsep hanya diukur pada empat aspek, mengingat, memahami, menerapkan dan menganalisa.

3.3.2 Tes Kemampuan Kompetensi Sains

Tes kemampuan konsep dibuat berdasarkan kerangka PISA 2006. Tes kompetensi sains, diuji berdasarkan keterkaitannya dengan tiga aspek, aspek konten, aspek proses dan aspek konteks. Aspek konten menguji pengetahuan siswa mengenai aplikasi sains dalam kehidupan sehari-hari sehingga sains dapat mempengaruhi siswa dalam proses pengambilan keputusan. Aspek proses menguji siswa mengenai kemampuan mereka dalam menemukan konsep-konsep dalam sains. Pada aspek proses siswa diminta untuk menyelidiki dan menginvestigasi konsep-konsep sains sehingga siswa dapat memiliki kemampuan seorang saintis. Aspek konten merupakan aspek yang menguji kemampuan siswa mengenai konten dari mata pelajaran sains, dalam mata penelitian ini, siswa diuji pengetahuannya mengenai konten momentum impuls yang merupakan cabang dari mata pelajaran fisika.

3.3.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model PFBP-BM

Keterlaksanaan model PFBP-BM diamati dengan menggunakan panduan lembaran observasi. Dari lembar observasi ini dapat diketahui apakah pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan rencana pembelajaran (RPP).

3.4 Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Agar informasi yang dijangkau melalui instrumen yang digunakan dalam penelitian ini akurat maka instrumen harus melewati proses analisis instrumen. Analisis instrumen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji validitas, uji reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen.

3.4.1 Uji Validitas

Validitas merupakan uji yang harus dilakukan agar instrumen penelitian dapat memotret keadaan sebenarnya (Arikunto, 2001: 64). Instrumen yang valid dapat memberikan informasi yang sebenarnya dari subjek yang diteliti. Sebuah instrumen harus divalidasi isinya (*content validity*), sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Dalam penelitian ini, instrumen diuji kecocokannya dengan materi momentum impuls yang akan dilatihkan dalam penelitian. Setelah lulus validitas isi, instrumen harus melewati tahap validitas muka, validitas muka merupakan validitas instrumen dari segi kejelasan bahasa dan redaksi kalimat. Diharapkan setiap orang yang membaca instrumen mengerti apa yang dimaksud dalam instrumen tersebut. Untuk mengetahui validitas isi dan validitas muka, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini diuji oleh tiga dosen ahli. Dosen mengkaji kecocokan instrumen dengan materi yang diajarkan, mengkaji kesesuaian dengan indikator serta melihat keterbacaan instrumen dari segi bahasa dan redaksi kalimat instrumen. Hasil uji validitas isi dan validitas muka dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran B. Setelah validitas isi dan

muka instrumen dikaji oleh dosen ahli, kemudian instrumen dicobakan pada 28 siswa yang sebelumnya telah mendapatkan materi Momentum Impuls. Pengujian ini, dilakukan untuk melihat keterbacaan siswa berkaitan dengan instrument yang diberikan. Selain itu, dalam penelitian ini juga akan dicari validitas setiap butir soal. Tujuan validitas butir soal adalah untuk mengetahui apakah butir soal tersebut mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Sebuah butir soal dikatakan memiliki validitas yang tinggi jika butir soal tersebut memiliki kesejajaran dengan skor total dari soal tersebut. Hasil validasi butir soal dari instrumen penelitian dapat dilihat pada lampiran B. Untuk mengetahui validitas setiap butir soal yang ada dalam penelitian maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total yang benar dari tiap subjek

N = jumlah subjek

Tabel 3.2 Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi (r_{XY})	Klasifikasi
$(r_{XY}) < 0,00$	Tidak valid
$0,00 \leq (r_{XY}) \leq 0,20$	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
-----------------------------	---------------

Sumber: (Arikunto, 2001: 175)

3.4.2 Analisis Reliabilitas Butir Soal

Instrumen yang digunakan dalam penelitian harus reliabel atau dapat dipercaya. Yang dimaksud dengan reliabel adalah jika tes atau instrumen tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, walau diberikan oleh orang yang berbeda, pada waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda (Arikunto, 2001: 86). Reliabilitas suatu instrumen ditentukan oleh beberapa faktor, di antaranya; jelas tidaknya rumusan soal, baik-tidaknya pengarah soal kepada jawaban sehingga tidak menimbulkan salah jawab, dan petunjuknya jelas sehingga mudah dan cepat dikerjakan. Dalam penelitian ini, reliabilitas soal dicari dengan menggunakan rumus Kuder-Richardson (KR-21) (Arikunto, 2001: 101) yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{X_t(n - X_t)}{nS_t^2} \right)$$

dengan:

r_{11} : koefisien reliabilitas soal

n : banyak butir soal

X_t : rata-rata skor total

S_t^2 : variansi total

Dari rumus di atas didapatkan koefisien reliabilitas, yang harus dicocokkan dengan kriteria koefisien reliabilitas. Pencocokan dengan koefisien reliabilitas memberikan informasi kepada kita mengenai reliabilitas soal yang digunakan (Arikunto, 2006: 91). Kriteria koefisien reliabilitas dapat dilihat dalam tabel 3.3,

Tabel 3.3. Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	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
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2001)

Dalam penelitian ini, koefisien realibilitas dicari dengan menggunakan program *Microsoft Office Excel 2007*. Keputusan realibilitas instrumen ditentukan dengan membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal reliabel, sedangkan jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka soal tidak reliabel.

Penentuan r_{tabel} dilihat dari tabel nilai-nilai *r product moment*, dengan $dk = 28$ dan $\alpha = 5\%$ diperoleh harga r_{tabel} 0,374. Perbandingan koefisien r_{hitung} dengan r_{tabel} serta kategori realibilitas dapat dilihat melalui tabel 3.4.

Tabel 3.4. Hasil Reliabilitas Tes Penguasaan Konsep dan Kompetensi Sains

Tes	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria	Kategori
Penguasaan Konsep	0,745	0,374	Reliabel	Tinggi
Kompetensi Sains	0,642	0,374	Reliabel	Tinggi

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa soal penguasaan konsep dan kompetensi sains memenuhi karakteristik yang sesuai sehingga instrumen yang dikembangkan dapat digunakan untuk penelitian.

3.4.3 Taraf Kemudahan

Bilangan yang menunjukkan kesukaran atau kemudahan dari suatu soal disebut tingkat kemudahan (Arikunto, 2001: 207). Indeks kemudahan soal memiliki nilai antara 0,0 sampai dengan 1,0. Semakin besar angka indeks kemudahan maka semakin sukar soal tersebut. Taraf kemudahan soal dapat dihitung melalui rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana :

P = Taraf Kemudahan

B = Jumlah siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah siswa / Testee

Soal yang bagus adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah akan membuat siswa malas berusaha sedangkan soal yang terlalu sukar akan membuat siswa tidak ingin berusaha. Tabel berikut memberikan informasi mengenai tingkat kemudahan dan interpretasinya,

Tabel 3.5. Klasifikasi Taraf Kemudahan Soal

Taraf Kemudahan (TK)	Interprestasi atau Penafsiran TK
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK > 0,70$	Mudah

(Arikunto, 2001)

3.4.4 Analisis Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal merupakan kemampuan setiap soal untuk dapat membedakan kelompok siswa atas (pandai) dengan kelompok siswa bawah

(kurang pandai). Angka untuk daya pembeda dapat dicari menggunakan rumus di bawah ini (Arikunto, 2001: 213) :

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

dengan:

DP : Daya pembeda

JB_A : jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar kelompok atas

JB_B : jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar kelompok bawah

JS_A : jumlah siswa kelompok atas (*higher group* atau *upper group*)

Klasifikasi daya pembeda soal dapat dilihat dalam tabel 3.6:

Tabel 3.6. Klasifikasi daya pembeda soal

Daya Pembeda (DP)	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2001: 207)

3.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

Agar instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dapat mengukur dan menjangkau informasi yang dibutuhkan, maka instrumen harus melalui tahap uji coba. Setelah diuji coba pada 29 siswa yang telah mendapatkan materi momentum impuls sebelumnya, instrumen harus diuji validitasnya, realibilitas, daya pembeda dan tingkat kemudahan. Dalam penelitian ini uji coba instrumen dilakukan dengan bantuan *software Microsoft excel 2007*. Rekapitulasi hasil uji coba instrumen penelitian dapat dilihat dalam tabel 3.7.

Tabel 3.7. Rekapitulasi Hasil Analisis Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda, Validitas dan Reliabilitas Uji Instrumen Penguasaan Konsep Fisika

No. Soal	Komponen Analisis						Status Soal
	Validitas	Keterangan	Daya Pembeda	Keterangan	Tingkat Kesukaran	Keterangan	
1	0.59	Cukup	0.67	Baik	0.55	Sedang	dipakai
2	0.35	Rendah	0.40	Baik	0.62	Sedang	dipakai
3	0.53	Cukup	0.47	Baik	0.72	Mudah	dipakai
4	0.64	Tinggi	0.60	Baik	0.66	Sedang	dipakai
5	0.61	Tinggi	0.60	Baik	0.72	Mudah	dipakai
6	-0.09	Tidak Valid	0.13	Buruk	0.90	Mudah	dibuang
7	0.15	Sangat Rendah	0.25	Sedang	0.83	Mudah	dibuang
8	0.19	Sangat Rendah	0.31	Sedang	0.52	Sedang	dibuang
9	0.50	Cukup	0.40	Baik	0.83	Mudah	dipakai
10	-0.17	Sangat Rendah	0.13	Buruk	0.62	Sedang	dibuang
11	0.45	Cukup	0.33	Sedang	0.59	Sedang	dipakai
12	0.63	Tinggi	0.33	Sedang	0.45	Sedang	dipakai
13	0.35	Rendah	0.27	Sedang	0.69	Sedang	dipakai
14	0.41	Cukup	0.40	Baik	0.83	Mudah	dipakai
15	0.60	Tinggi	0.53	Baik	0.76	Mudah	dipakai
16	0.77	Tinggi	0.53	Baik	0.41	Sedang	dipakai
17	-0.01	Tidak Valid	0.31	Sedang	0.45	Sedang	dibuang
18	0.38	Rendah	0.20	Sedang	0.38	Sedang	dipakai
19	-0.08	Tidak Valid	-0.13	Sangat Buruk	0.28	Sukar	dibuang
20	0.36	Rendah	0.27	Sedang	0.21	Sukar	dipakai
21	0.26	Rendah	0.07	Buruk	0.66	Sedang	dipakai

Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Analisis Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda, Validitas dan Reliabilitas Uji Instrumen Kompetensi Sains Fisika

No. Soal	Komponen analisis						Status Soal
	Validitas	Keterangan	Daya Pembeda	Keterangan	Tingkat Kesukaran	Keterangan	
1	0.40	Cukup	0.44	Baik	0.59	Sedang	dipakai
2	0.52	Cukup	0.51	Baik	0.55	Sedang	dipakai
3	0.51	Cukup	0.30	Sedang	0.72	Mudah	dipakai
4	0.43	Cukup	0.30	Sedang	0.72	Mudah	dipakai

No. Soal	Komponen analisis						Status Soal
	Validitas	Keterangan	Daya Pembeda	Keterangan	Tingkat Kesukaran	Keterangan	
5	0.58	Cukup	0.43	Baik	0.72	Mudah	dipakai
6	0.37	Rendah	0.22	Sedang	0.76	Mudah	dipakai
7	0.47	Cukup	0.43	Baik	0.72	Mudah	dipakai
8	0.49	Cukup	0.37	Sedang	0.62	Sedang	dipakai
9	0.00	Sangat Rendah	0.04	Buruk	0.45	Sedang	dibuang
10	0.38	Rendah	0.24	Sedang	0.55	Sedang	dipakai
11	0.44	Cukup	0.44	Baik	0.59	Sedang	dipakai
12	0.63	Tinggi	0.45	Baik	0.45	Sedang	dipakai
13	0.00	Sangat Rendah	-0.09	Sangat buruk	0.24	Sukar	dibuang
14	0.44	Cukup	0.36	Sedang	0.83	Mudah	dipakai
15	0.62	Tinggi	0.50	Baik	0.76	Mudah	dipakai
16	0.79	Tinggi	0.66	Baik	0.41	Sedang	dipakai
17	0.47	Cukup	0.32	Sedang	0.38	Sedang	dipakai
18	0.33	Rendah	0.25	Sedang	0.41	Sedang	dipakai
19	0.00	Sangat Rendah	-0.09	Sangat buruk	0.24	Sukar	dibuang
20	0.43	Cukup	0.40	Baik	0.28	Sukar	dipakai
21	-0.02	Tidak valid	-0.09	Sangat buruk	0.24	Sukar	dibuang
22	0.30	Rendah	0.18	Buruk	0.38	Sedang	dipakai
23	0.25	Rendah	0.17	Buruk	0.52	Sedang	dipakai

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dijangkau dalam penelitian ini adalah data mengenai kemampuan kompetensi sains, penguasaan konsep dan data observasi mengenai keterlaksanaan model pembelajaran PFBP-BM. Dalam tabel 3.9 disajikan sumber data, jenis data, teknik pengumpulan data dan jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian.

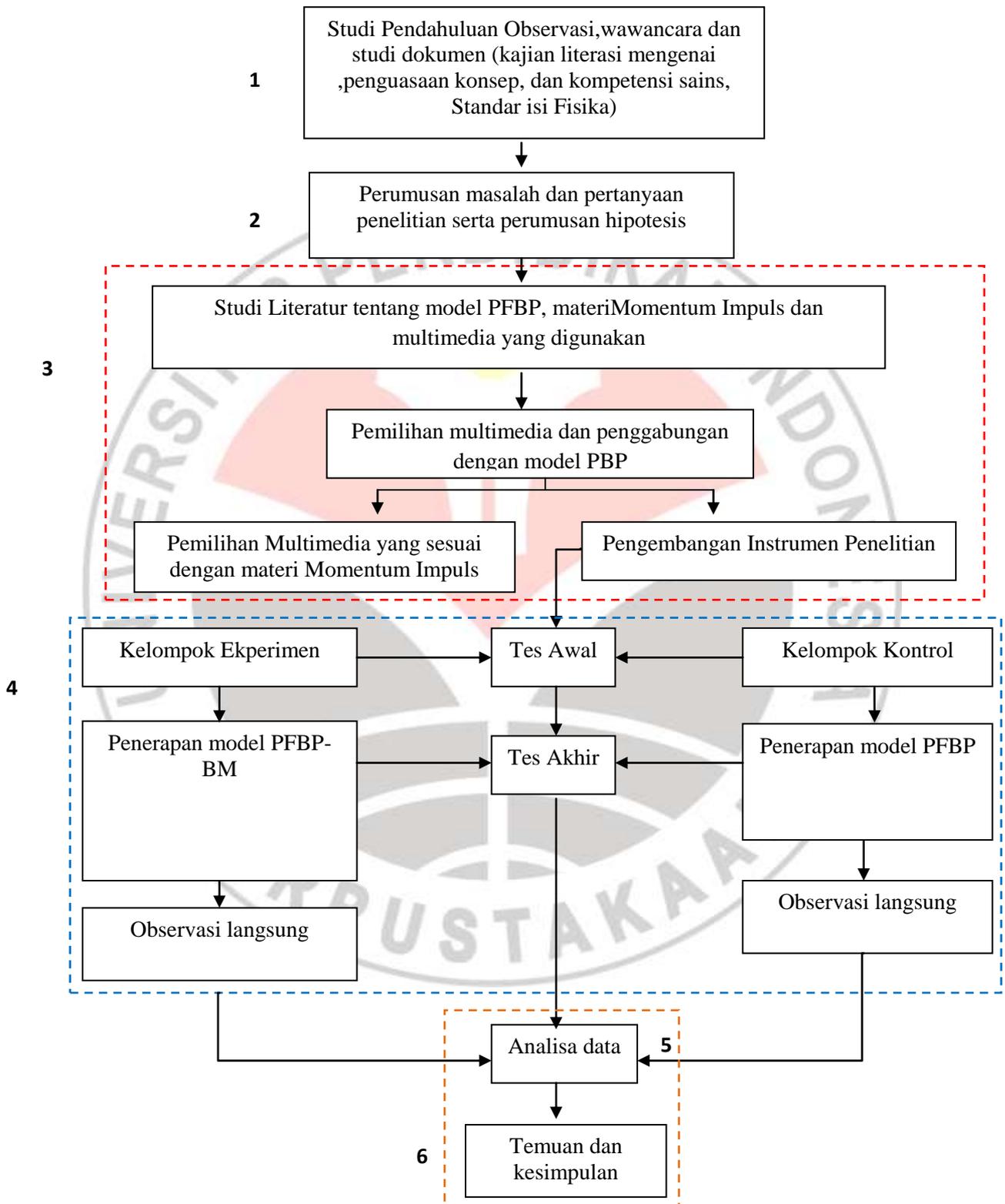
Tabel 3.9 Teknik Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen

No	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Kemampuan kompetensi sains sebelum dan sesudah diberikan perlakuan	Siswa	Tes awal dan tes akhir	Butir soal pilihan ganda yang mengukur kompetensi sains.
2	Penguasaan konsep sebelum dan sesudah diberikan perlakuan	Siswa	Tes awal dan tes akhir	Butir soal pilihan ganda yang mengukur penguasaan konsep siswa
3	Keterlaksanaan model pembelajaran PFBP-BM	Guru	Observasi	Lembar Observasi

Agar penelitian sesuai dengan perencanaan, maka terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui sebelum dilaksanakannya penelitian. Tahapan-tahapan penelitian tersebut digambarkan pada gambar 3.1.

3.7 Alur dan Prosedur Penelitian



Yuvita Oktarisa, 2014

Penerapan Model Pembelajaran

Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Kompetensi Sains Pada Bidang Studi Fisika Materi Momentum Impuls

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian.

Untuk

3.8 Analisis dan Pengolahan Data

Penelitian ini menghasilkan dua jenis data, data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif didapatkan dari hasil observasi mengenai keterlaksanaan model PFBP-BM. Sedangkan Data kuantitatif didapatkan dari hasil pengukuran penguasaan konsep dan kompetensi sains.

3.8.1 Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Analisis keterlaksanaan model PFBP-BM dimulai dari pengisian lembar observasi. Pengisian lembar observasi ini dilakukan oleh observer pada saat pembelajaran berlangsung. Format observasi ini berbentuk *rating scale* dan membuat kolom ya/tidak. Untuk observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dihitung dengan:

$$\% \text{ Keterlaksanaan Model} = \frac{\Sigma \text{ observer menjawab ya atau tidak}}{\Sigma \text{ observer seluruhnya}} \times 100\%$$

3.8.2 Data Hasil Tes Penguasaan Konsep dan Kemampuan Literasi Sains

Peningkatan penguasaan konsep dan kompetensi sains siswa dilihat dari hasil tes yang dilakukan pada saat awal pembelajaran dan akhir pembelajaran. Kelas eksperimen mendapatkan perlakuan model pembelajaran fisika berbasis pengalaman berbantuan multimedia sedangkan kelas kontrol mendapatkan perlakuan model pembelajaran fisika berbasis pengalaman.

Agar dapat menjawab rumusan masalah, maka data yang diperoleh dari hasil tes harus melewati beberapa tahapan pengolahan data. Tahapan pengolahan data, adalah sebagai berikut:

1. Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
2. Membuat tabel skor *pre-test* dan *post-test* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Menentukan skor peningkatan penguasaan konsep dan kompetensi sains dengan menggunakan rumus N-gain ternormalisasi (Meltzer, 2012:16),

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Hasil perhitungan N-gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.10. Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya N-gain (g)	Klasifikasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

(Meltzer, 2012: 16)

4. Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan data N-gain penguasaan konsep dan kompetensi sains menggunakan uji statistic *Kolmogorov-Smirnov* dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data terdistribusi normal

H_a : Data tidak terdistribusi normal

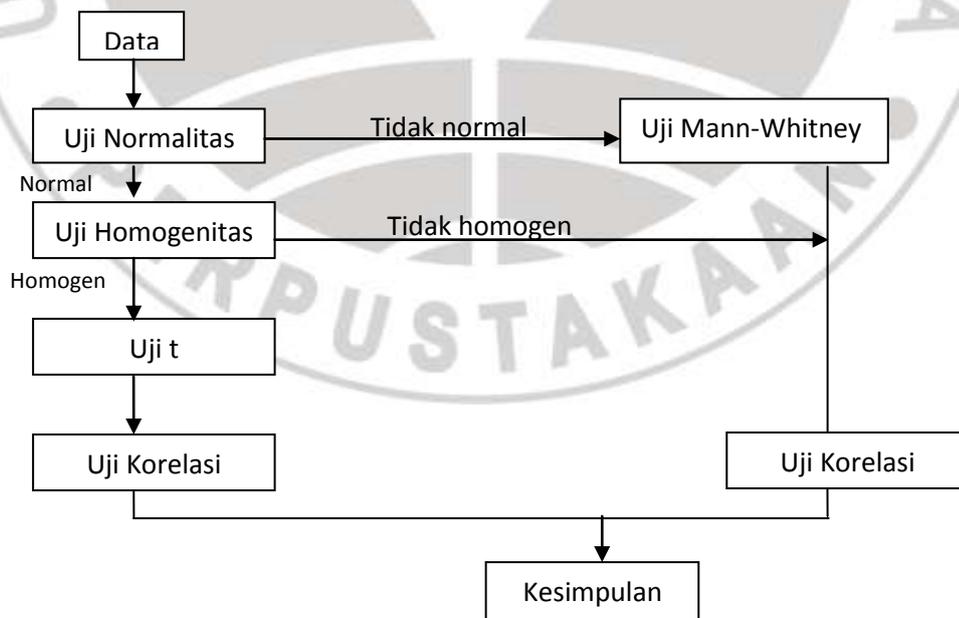
Dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima.

5. Menguji homogenitas varians skor pre-test, post-test dan N-gain penguasaan Konsep dan Kemampuan kompetensi sains menggunakan uji *Levene*. Hipotesis yang akan diuji adalah:
 H_0 : Kedua data bervariasi homogen
 H_a : Kedua data tidak bervariasi homogen
 Dengan kriteria uji sebagai berikut:
 Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak
 Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima.
6. Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata skor pre-test dan uji perbedaan rata-rata skor *post-test* dan N-gain menggunakan uji-t yaitu *Independent sample t-test*.
7. Melakukan uji korelasi untuk mengetahui hubungan antara penguasaan Konsep dan kemampuan kompetensi sains siswa pada kelas eksperimen dengan uji korelasi Pearson.

Alur pengujian hipotesis digambar melalui bagan di bawah ini:



Gambar 3.2 Diagram Alur Pengujian Hipotesis

3.9 Pengujian Terhadap Hipotesis

Pada umumnya pengujian terhadap hipotesis dapat dilakukan dengan uji parametrik dan non-parametrik. Pengujian parametrik dapat dilakukan jika asumsi-asumsi penelitian parametrik terpenuhi, antara lain jika data dalam pengujian hipotesis ini, data yang dimaksud ialah gain ternormalisasi yang dicapai kedua kelas bersifat normal dan memiliki varian yang homogen. Analisis data gain ternormalisasi dilakukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Jika asumsi-asumsi penelitian parametrik tidak terpenuhi, maka pengujian terhadap hipotesis harus dilakukan dengan uji Non-Parametrik. Oleh karena itu, untuk mengetahui pengujian statistik mana yang tepat, sebelumnya perlu diketahui normalitas dan homogenitas dari gain kedua kelas.

3.9.1 Uji Normalitas N gain

Uji normalitas dimaksudkan untuk menguji kenormalan data yang diperoleh dari hasil penelitian. Uji normalitas ini juga dilakukan untuk mengetahui apakah sampel telah mewakili populasi atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan tes *One-Sample Kolmogorov-Smirnov*. Dengan kriteria pengujiannya:

- a) Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka sebaran skor data berdistribusi normal.
- b) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka sebaran skor data tidak berdistribusi normal.

3.9.2 Uji Homogenitas N Gain

Untuk sampel yang terdistribusi normal, maka dilakukan uji homogenitas, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menentukan derajat kebebasan (dk) dengan rumus.
- b) Menghitung nilai F (tingkat Homogenitas), dengan menggunakan rumus dan menentukan kriteria pengujian, menurut Santoso:
 - o Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen).
 - o Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama (tidak homogen).

3.9.3 Uji Hipotesis N gain

Uji statistik parametrik akan dilakukan jika data N-gain kedua kelompok terdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen. Untuk menguji hipotesisnya dapat menggunakan uji-t dengan sampel kecil ($n < 30$) pada tingkat signifikannya 0,05 dengan tes dua ekor, rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_g - \bar{x}_k}{\sqrt{S^2_{x-y} \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}} \quad \text{dan} \quad S^2_{x-y} = \frac{S^2_x (n_x - 1) + S^2_y (n_y - 1)}{n_x + n_y - 2}$$

(Sugiyono, 2011: 109)

Keterangan :

- t : Nilai t hitung
- \bar{X} : Rata-rata kelompok 1
- \bar{Y} : Rata-rata kelompok 2
- S^2_{x-y} : Variansi populasi kedua kelompok
- n_x : banyak data kelompok 1
- n_y : banyak data kelompok 2

3.10 Pengujian Korelasi Aspek Penguasaan Konsep dengan Kompetensi

Sains

Keterkaitan antara penguasaan konsep dan kompetensi sains perlu diuji. Studi yang membahas tentang derajat hubungan antara variabel-variabel dikenal dengan uji analisis korelasi (Sudjana, 2005: 367), Ukuran yang dipakai untuk menentukan derajat hubungan antara dua faktor dinamakan koefisien korelasi. Uji korelasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan korelasi Pearson. Rumus yang digunakan untuk menentukan koefisien korelasi antara dua variabel adalah

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}\right) \left(\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}\right)}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 368}),$$

Dalam penelitian ini, uji korelasi Pearson menggunakan SPSS. Setelah mendapatkan koefisien korelasi, dilakukan interpretasi terhadap koefisien korelasi yang didapatkan. Jika suatu hubungan tidak sama dengan nol, maka dapat dikatakan terjadi hubungan antara dua variabel tersebut. Ketentuan penafsiran angka korelasi Pearson dapat merujuk pada tabel berikut,

Tabel 3.11 Interpretasi Koefisien Korelasi Pearson

0	Tidak ada korelasi
0,00 - 0,25	Korelasi sangat lemah
0,25 - 0,50	Korelasi Cukup
0,50 - 0,75	Korelasi kuat
0,75 - 0,99	Korelasi sangat kuat
1	Korelasi sempurna