

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana peningkatan penguasaan konsep fisika siswa setelah diimplementasikannya model Pembelajaran Berbasis Masalah. Oleh karena itu, terdapat sebuah variabel bebas berupa model Pembelajaran Berbasis Masalah, dan sebuah variabel terikat berupa penguasaan konsep fisika. Dalam penelitian ini diharapkan penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah mampu meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa. Namun demikian, dalam pelaksanaannya tentu terdapat variabel lain yang juga dapat mempengaruhi penguasaan konsep fisika siswa, di samping penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah. Akan tetapi, dikarenakan adanya keterbatasan dalam berbagai hal, maka dalam penelitian ini, peneliti tidak mengontrol variabel lain yang mungkin dapat mempengaruhi penguasaan konsep fisika siswa. Oleh karena itu, metode yang paling cocok digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen (*quasi experiment*), dimana dalam metode ini peneliti diperbolehkan untuk tidak mengontrol variabel lain yang juga turut mempengaruhi variabel terikat.

B. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, desain penelitian yang digunakan adalah *time series design* yang diilustrasikan oleh Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1
Desain Penelitian

<i>Pretest (T)</i>	<i>Treatment (X)</i>	<i>Posttest (T')</i>
T ₁ , T ₂ , T ₃	X	T ₁ ' , T ₂ ' , T ₃ '

Keterangan :

T₁, T₂, T₃ : *Pretest* (tes awal) untuk seri 1, 2, dan 3

X : *Treatment* (perlakuan) merupakan pembelajaran dengan menggunakan model PBI

T₁' , T₂' , T₃' : *Posttest* (tes akhir) untuk seri 1, 2, dan 3.

Alasan peneliti memilih *time series design* dalam penelitian ini adalah teknik *sampling* yang digunakan berupa teknik *nonrandom sampling*. Ini sesuai dengan karakteristik *time series design* yang tidak menggunakan teknik *sampling* secara acak. Disamping itu penggunaan satu sampel tanpa adanya kelompok kontrol juga menjadi alasan mengapa peneliti memilih desain ini.

C. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

Salah satu hal yang mempengaruhi kualitas data hasil penelitian adalah kualitas pengumpulan data. Kualitas pengumpulan data ini berkaitan dengan ketepatan cara-cara atau teknik yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data. Menurut Sugiyono (2008), pengumpulan data dapat dilakukan dengan teknik *interview* (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan), dan gabungan ketiganya. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, mulai dari studi pendahuluan sampai selesai antara lain observasi, kuesioner, studi dokumentasi, dan tes.

1. Observasi

Dalam penelitian ini, teknik observasi yang digunakan tergolong ke dalam observasi terstruktur, dengan instrumentasi yang telah dibuat sebelum kegiatan observasi dilakukan. Observasi ini dilakukan dalam dua hal, pertama ketika peneliti melakukan studi pendahuluan, dimana observasi ini digunakan untuk mengetahui/ mengamati kegiatan pembelajaran fisika yang terjadi (sebagai data pendukung). Dalam hal ini, yang menjadi objek pengamatannya adalah kegiatan pembelajaran. Instrumen yang digunakan berupa lembar observasi kegiatan pembelajaran. Kedua, teknik observasi ini digunakan dalam seri pembelajaran dimana *treatment* berupa implementasi/ penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah diberikan. Yang menjadi objek pengamatannya adalah aktivitas guru selama proses pembelajaran.

Observasi aktivitas guru ini dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan setiap fase pembelajaran dalam model pembelajaran, dalam hal ini model Pembelajaran Berbasis Masalah. Instrumennya berupa lembar observasi yang memuat kolom aktivitas guru (penjabaran dari setiap fase pembelajaran) sesuai dengan RPP yang telah dibuat, serta kolom daftar cek keterlaksanaan setiap aktivitas yang telah disebutkan. Kolom ini terdiri dari dua subkolom, yaitu kolom ya (terlaksana) dan kolom tidak (tidak terlaksana). Di bagian akhir lembar observasi ini, observer dapat memberikan komentar serta saran-saran perbaikan terhadap kekurangan-kekurangan aktivitas guru selama proses pembelajaran. Lembar observasi ini dikoordinasikan terlebih dahulu dengan observer untuk menyamakan persepsi terhadap isi dari lembar observasi tersebut. Lembar

observasi kegiatan pembelajaran dan aktivitas guru dapat dilihat pada lampiran A.1.a dan D.4.

2. Kuesioner

Kuesioner digunakan ketika peneliti melakukan studi pendahuluan dengan tujuan menghimpun pendapat para siswa berkaitan dengan kegiatan pembelajaran fisika yang biasa mereka lakukan. Sebagaimana observasi kegiatan pembelajaran, kuesioner ini pun digunakan sebagai data pendukung penelitian. Kuesioner ini dibagikan kepada 45 siswa. Instrumennya berupa angket yang dapat dilihat pada lampiran A.1.b.

3. Studi Dokumentasi

Teknik pengumpulan data berupa studi dokumentasi ini peneliti lakukan ketika studi pendahuluan. Dalam hal ini, peneliti mempelajari rekapitulasi nilai ulangan harian fisika siswa salah satu kelas untuk pokok bahasan tertentu. Rekapitulasi nilai ini peneliti gunakan sebagai data pendukung berkaitan dengan gambaran penguasaan konsep fisika siswa.

4. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes penguasaan konsep fisika berupa tes objektif yang dilaksanakan sebelum dan sesudah *treatment* diberikan. Instrumennya berupa soal-soal berbentuk pilihan ganda. Tes ini bertujuan untuk mengetahui penguasaan konsep fisika siswa sebelum dan sesudah *treatment* diberikan. Instrumen tes yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* merupakan instrumen yang sama. Hal ini dimaksudkan supaya tidak ada pengaruh perbedaan instrumen terhadap perubahan penguasaan konsep fisika yang terjadi.

Sebelum instrumen tes ini digunakan dalam pelaksanaan penelitian, terdapat beberapa tahapan yang dilakukan:

a. Pembuatan kisi-kisi instrumen

Langkah pertama yang dilakukan dalam penyusunan instrumen tes adalah membuat kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi ini disajikan dalam bentuk matriks yang memuat nomor soal, ranah/ jenjang kognitif (aspek penguasaan konsep), indikator soal (pengembangan dari indikator kompetensi), soal, serta kunci jawaban.

b. *Judgement expert*

Judgement expert ini merupakan salah satu langkah validasi instrumen berupa validasi isi dan validasi konstruk. Validasi isi berkaitan dengan relevansi setiap butir soal dengan materi pembelajaran yang disampaikan. Sedangkan validasi konstruk berkaitan dengan relevansi indikator dengan soal. Dalam hal ini yang menjadi pen-*judgement* adalah dua orang dosen ahli.

c. Uji coba instrumen

Instrumen yang telah di-*judgement* kemudian diujicobakan untuk mengetahui validitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda setiap butir soal, dan reliabilitas instrumen melalui kegiatan analisis hasil uji coba.

d. Pembuatan keputusan

Setelah dilakukan analisis hasil uji coba, langkah terakhir adalah memberikan keputusan berkaitan dengan butir soal yang akan digunakan atau dibuang.

D. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Telah dijelaskan sebelumnya, bahwa kualitas data penelitian dipengaruhi oleh kualitas pengumpulan data. Hal ini berkaitan dengan cara-cara atau teknik yang digunakan dalam pengumpulan data. Terdapat hal lain yang juga turut mempengaruhi kualitas data penelitian, yaitu kualitas instrumen penelitian.

Kualitas instrumen penelitian berkenaan dengan validitas dan reliabilitas instrumen (Sugiyono, 2008). Teknik yang dilakukan untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen disebut juga teknik analisis instrumen. Namun, disamping kedua teknik analisis instrumen di atas, peneliti juga akan menganalisis setiap butir soal (*item analysis*) dari segi taraf kesukaran dan daya pembedanya. Berikut masing-masing penjelasan teknik analisis tersebut:

1. Taraf Kesukaran (*Index Difficulty*)

Taraf kesukaran suatu butir soal ialah perbandingan jumlah jawaban yang benar dari *testee* (jumlah siswa) untuk suatu item dengan jumlah peserta *testee* (Arikunto, 2001). Taraf kesukaran dihitung dengan rumus:

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

Keterangan :

P : Taraf Kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS : Jumlah Siswa / Testee

(Arikunto, 2001)

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya. Sebaliknya, soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00.

Tabel 3.2
Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,29	Sukar
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2001)

2. Daya Pembeda (*Discriminating Power*)

Arikunto (2007) menyatakan bahwa “Daya pembeda soal, adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah)”.

Untuk menentukan daya pembeda, seluruh siswa diranking dari nilai tertinggi hingga terendah. Kemudian, diambil 50% skor teratas sebagai kelompok

atas (J_A) dan 50% skor terbawah sebagai kelompok bawah (J_B). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

B_A : Jumlah kelompok atas yang menjawab benar

J_A : Jumlah testee kelompok atas

B_B : Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

J_B : Jumlah testee kelompok bawah

(Arikunto, 2007)

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Tiga titik pada daya pembeda, yaitu:

-1.00 ←————→ 0.00 ←————→ 1.00

Tanda negatif pada indeks diskriminasi digunakan jika suatu soal “terbalik” menunjukkan kualitas peserta didik. Yaitu, peserta didik yang pandai (menguasai materi yang ditanyakan) disebut kurang pandai, sedangkan peserta didik yang kurang pandai (belum menguasai materi yang ditanyakan) disebut pandai. Semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang.

Tabel 3.3
Interpretasi Daya Pembeda

Daya pembeda	Klasifikasi
$0,70 \leq D < 1,00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)
$0,41 \leq D < 0,70$	Baik (<i>good</i>)
$0,20 \leq D < 0,40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0,00 \leq D < 0,20$	Jelek (<i>poor</i>)

(Arikunto, 2007)

3. Validitas

Arikunto (2001) menyatakan “Validitas tes merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur”. Uji validitas tes yang digunakan adalah uji validitas isi (*Content Validity*) dan uji validitas yang dihubungkan dengan kriteria (*criteria related validity*). Untuk mengetahui validitas isi tes, dilakukan *judgement* terhadap butir-butir soal yang dilakukan oleh dua orang dosen.

Sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Dengan kata lain, sebuah item memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total. Kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi. Dengan demikian, untuk mengetahui validitas yang dihubungkan dengan kriteria digunakan uji statistik, yakni teknik korelasi *Pearson Product Moment*, yaitu :

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan Y , dua variabel yang

dikorelasikan.

N : Jumlah siswa uji coba (*testee*)

X : Skor tiap item

Y : Skor total tiap butir soal

(Arikunto, 2007)

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh adalah dengan melihat tabel interpretasi nilai *koefisien product moment* berikut:

Tabel 3.4
Interpretasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria validitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto, 2007)

4. Reliabilitas

Reliabilitas tes merupakan ukuran yang menyatakan konsistensi alat ukur yang digunakan. Arikunto (2001) menyatakan bahwa “Reliabilitas menunjuk pada

tingkat keterandalan sesuatu (tes).” Suatu tes dapat mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Reliabilitas menunjukkan keajegan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama. Untuk mengetahui keajegan ini pada dasarnya dilihat kesejajaran hasil. Untuk mengetahui keajegan, maka teknik yang digunakan ialah dengan melihat koefisien korelasi dari tes tersebut.

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode belah dua (*split-half method*) atas-bawah karena instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda. Rumus pembelahan atas-bawah tersebut adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrumen

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$: Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

(Arikunto, 2007)

Jika jumlah soal dalam tes adalah ganjil, maka rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes adalah rumus yang ditemukan oleh **Kuder** dan **Richardson** yaitu rumus K-R. 20 sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab butir soal dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab butir soal dengan salah ($q = 1 - p$)

n = banyaknya butir soal

S = standar deviasi dari butir soal

(Arikunto, 2007)

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh adalah dengan melihat Tabel 6 berikut ini :

Tabel 3.5
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto, 2007)

Di atas telah dipaparkan teknik analisis instrumen penelitian. Berikut ini adalah pemaparan analisis hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan untuk setiap seri pembelajaran.

Data hasil uji coba instrumen penelitian untuk seri I yang telah dianalisis validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6
Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes Seri I

No. Item	Ranah Kognitif	Tingkat kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Keputusan
		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	C1	0,68	Sedang	0,53	Baik	0,72	Tinggi	Dipakai
2	C3	0,97	Mudah	-0,05	Dibuang	0,01	Sangat Rendah	Dibuang
3	C2	0,26	Sukar	0,53	Baik	0,63	Tinggi	Dipakai
4	C2	0,63	Sedang	0,11	Jelek	0,33	Rendah	Dibuang
5	C3	0,82	Mudah	0,37	Cukup	0,40	Cukup	Dipakai
6	C3	0,29	Sukar	0,37	Cukup	0,43	Cukup	Dipakai
7	C3	0,97	Mudah	0,05	Jelek	0,33	Rendah	Dibuang
8	C3	0,95	Mudah	0,11	Jelek	0,42	Cukup	Dipakai
9	C4	0,74	Mudah	0,53	Baik	0,83	Sangat Tinggi	Dipakai
10	C2	0,13	Sukar	0,26	Cukup	0,46	Cukup	Dipakai
11	C2	0,71	Mudah	0,58	Baik	0,56	Cukup	Dipakai

Berdasarkan tingkat validitasnya, tampak pada tabel bahwa terdapat 1 soal termasuk kategori sangat rendah, 2 soal berkategori rendah, 5 soal berkategori cukup, 2 soal berkategori tinggi, dan 1 soal berkategori sangat tinggi. Selanjutnya, jika ditinjau dari aspek daya pembeda terdapat 1 soal dibuang karena nilai daya pembedanya negatif, 3 soal termasuk ke dalam kategori jelek, 3 soal kategori cukup, dan 4 soal kategori baik. Sedangkan berdasarkan tingkat kesukarannya, terdapat 6 soal kategori mudah, 2 soal kategori sedang, dan 3 soal kategori sukar.

Dari hasil analisis uji instrumen tes seri I di atas, terdapat 8 butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian, dan 3 butir soal yang dibuang karena

memiliki tingkat validitas yang rendah, bahkan salah satunya sangat rendah, serta daya pembeda yang jelek, yaitu butir soal nomor 2, 4, dan 7.

Data hasil ujicoba instrumen penelitian seri II dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.7
Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes Seri II

No. Item	Ranah Kognitif	Tingkat kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Keputusan
		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	C1	0,80	Mudah	0,42	Baik	0,40	Rendah	Dipakai
2	C1	0,89	Mudah	-0,11	Dibuang	-0,13	Tidak Valid	Dibuang
3	C3	0,30	Sukar	0,37	Cukup	0,60	Cukup	Dipakai
4	C2	0,82	Mudah	0,16	Jelek	0,17	Sangat Rendah	Dibuang
5	C2	0,68	Sedang	0,21	Cukup	0,33	Rendah	Dipakai
6	C3	0,16	Sukar	0,21	Cukup	0,51	Cukup	Dipakai
7	C4	0,21	Sukar	0,21	Cukup	0,54	Cukup	Dipakai
8	C3	0,95	Mudah	0,11	Jelek	0,23	Rendah	Dipakai
9	C3	0,71	Mudah	0,58	Baik	0,60	Cukup	Dipakai
10	C4	0,89	Mudah	0,11	Jelek	0,38	Rendah	Dibuang
11	C4	0,42	Sedang	0,74	Baik Sekali	0,78	Tinggi	Dipakai

Berdasarkan tingkat validitasnya, tampak pada tabel terdapat 1 soal tidak valid, 1 soal termasuk kategori sangat rendah, 4 soal berkategori rendah, 4 soal berkategori cukup, 1 soal berkategori tinggi, dan 1 soal berkategori sangat tinggi. Selanjutnya, jika ditinjau dari aspek daya pembeda, terdapat 1 soal yang dibuang karena koefisien daya pembedanya negatif, 3 soal kategori jelek, 4 soal kategori cukup, 2 soal kategori baik dan 1 soal kategori baik sekali. Sedangkan berdasarkan tingkat kesukaran soal, terdapat 6 soal kategori mudah, 2 soal kategori sedang dan 3 soal kategori sukar.

Dari hasil analisis uji instrumen tes seri II di atas, terdapat 8 butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian dan 3 butir soal (butir soal nomor 2, 4, dan 10) yang dibuang karena memiliki tingkat validitas yang rendah, bahkan sangat rendah (butir soal nomor 4) dan tidak valid (butir soal nomor 2), serta memiliki daya pembeda yang jelek. Adapun untuk butir soal nomor 8, walaupun memiliki tingkat validitas rendah dan daya pembeda yang jelek, namun dengan pertimbangan tertentu butir soal ini tetap digunakan.

Selanjutnya, data hasil uji coba instrumen penelitian seri III dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8
Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes Seri III

No. Item	Ranah Kognitif	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Validitas		Keputusan
		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	C2	0,66	Sedang	0,58	Baik	0,63	Tinggi	Dipakai
2	C2	0,55	Sedang	0,37	Cukup	0,43	Cukup	Dibuang
3	C2	0,29	Sukar	-0,16	Dibuang	-0,08	Tidak Valid	Dibuang
4	C3	0,79	Mudah	0,32	Cukup	0,53	Cukup	Dipakai
5	C2	0,74	Mudah	0,21	Cukup	0,15	Sangat Rendah	Dibuang
6	C4	0,74	Mudah	0,42	Baik	0,54	Cukup	Dipakai
7	C3	0,79	Mudah	0,32	Cukup	0,49	Cukup	Dipakai
8	C3	0,58	Sedang	0,32	Cukup	0,46	Cukup	Dipakai
9	C2	0,79	Mudah	0,21	Cukup	0,35	Rendah	Dipakai
10	C3	0,87	Mudah	0,16	Jelek	0,44	Cukup	Dipakai
11	C4	0,55	Sedang	0,26	Cukup	0,40	Rendah	Dipakai

Berdasarkan tingkat validitasnya, tampak pada tabel bahwa terdapat 1 soal tidak valid, 1 soal termasuk kedalam kategori sangat rendah, 2 soal berkategori rendah, 6 soal kategori cukup, dan 1 soal kategori tinggi. Selanjutnya, jika ditinjau dari aspek daya pembeda, terdapat 1 soal yang negatif sehingga dibuang/ tidak

digunakan , 1 soal kategori jelek, 7 soal kategori cukup, dan 2 soal kategori baik. Sedangkan berdasarkan tingkat kesukaran soal, terdapat 6 soal kategori mudah, 4 soal kategori sedang dan 1 soal kategori sukar.

Dari hasil analisis uji instrumen tes seri III di atas, terdapat 8 butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian dan 3 butir soal (butir soal nomor 2, 3, dan 5) yang dibuang karena memiliki tingkat validitas yang sangat rendah bahkan tidak valid.

Adapun untuk nilai koefisien reliabilitas instrumen pada setiap seri, disajikan pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Analisis Reliabilitas Instrumen Seri I, Seri II, dan Seri III

Reliabilitas Instrumen	r_{11}	Kriteria
Seri I	0,69	Tinggi
Seri II	0,56	Cukup
Seri III	0,39	Rendah

Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat bahwa semua instrumen dinyatakan reliabel dengan kriteria tinggi untuk seri I, cukup untuk seri II, dan rendah untuk seri III.

E. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan studi lapangan / studi pendahuluan.

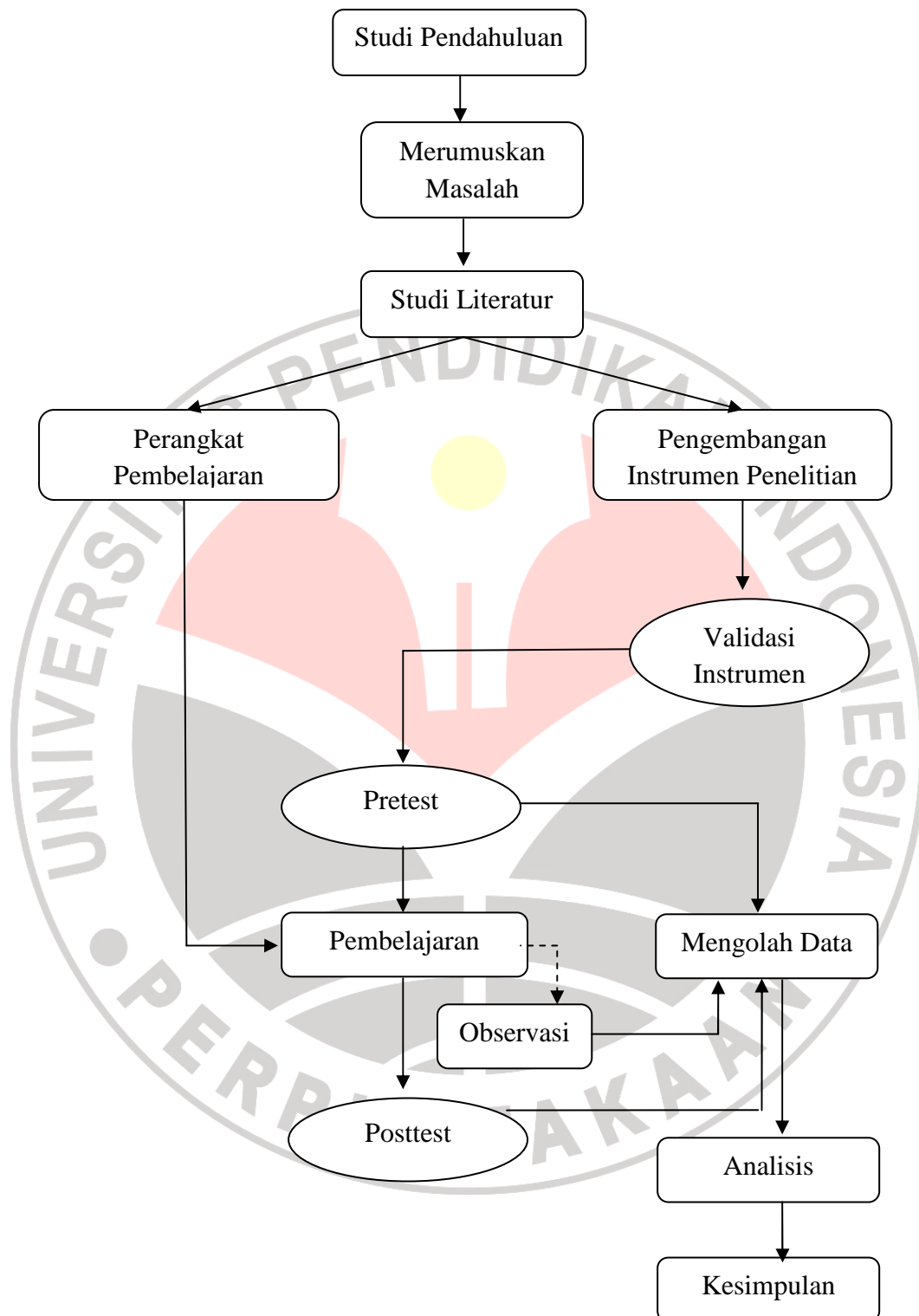
- b. Merumuskan masalah penelitian.
- c. Studi literatur.
- d. Memilih populasi dan sampel penelitian.
- e. Menyusun proposal penelitian.
- f. Membuat dan menyusun perangkat pembelajaran serta instrumen penelitian.
- g. *Judgment* instrumen penelitian kepada dua orang dosen ahli.
- h. Mengujicobakan instrumen penelitian yang telah di-*judgment*.
- i. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian, kemudian menentukan soal yang layak untuk dijadikan instrumen penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) kepada sampel penelitian untuk mengetahui penguasaan konsep awal siswa.
- b. Memberikan perlakuan kepada sampel berupa pembelajaran dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah.
- c. Memberikan tes akhir (*posttest*) kepada sampel penelitian untuk mengetahui penguasaan konsep akhir siswa.

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah dan menganalisis data penelitian
- b. Memberikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.



Gambar 3.1
Bagan Alur Penelitian

F. Teknik Pengolahan Data

Setelah data-data yang diperlukan dalam penelitian terkumpul, langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut untuk kemudian dianalisis. Ada yang memandang kedua langkah ini (pengolahan data dan analisis data) merupakan satu kesatuan, ada pula yang memandangnya secara parsial. Dalam hal ini peneliti tidak mempermasalahkan perbedaan tersebut, karena peneliti memandang bahwa baik dipandang secara parsial atau satu kesatuan, kedua langkah ini mempunyai tujuan yang sama, yaitu menjawab perumusan masalah atau pertanyaan penelitian serta menguji hipotesis yang diajukan. Untuk rumusan masalah yang tidak memerlukan hipotesis, maka tentu uji hipotesis tidak dilakukan.

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa macam data, tiga diantaranya adalah data hasil studi pendahuluan (tahap persiapan penelitian), yaitu data hasil observasi kegiatan pembelajaran fisika, rekapitulasi nilai ulangan harian fisika siswa, serta data angket untuk menghimpun pendapat siswa berkaitan dengan kegiatan pembelajaran fisika yang mereka biasa lakukan. Disamping itu, terdapat data hasil observasi berkaitan dengan relevansi aktivitas guru dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah selama tiga seri pembelajaran, dan data hasil *pretest-posttest* dari tiga seri pembelajaran untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep fisika yang dicapai. Kedua macam data ini diperoleh ketika *treatment* berupa penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah diberikan (tahap pelaksanaan). Dari kelima data yang telah disebutkan, satu diantaranya, yaitu data hasil studi dokumentasi berupa rekapitulasi nilai ulangan harian fisika

siswa, tidak akan diolah dan dianalisis dikarenakan tanpa melalui kedua langkah tersebut jenis data ini langsung memberikan informasi yang dibutuhkan.

Jenis pengolahan atau analisis data yang digunakan dalam suatu penelitian bergantung pada jenis penelitian yang dilakukan. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, maka teknik analisis datanya menggunakan statistik. Sebagaimana dinyatakan Sugiyono (2008) bahwa “Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik”. Terdapat dua macam statistik yang digunakan untuk analisis data dalam penelitian, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Sedangkan statistik inferensial adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel yang kesimpulannya kemudian diberlakukan kepada populasi. Kedua macam statistik tersebut akan digunakan dalam penelitian ini. Berikut pemaparan pengolahan atau analisis untuk masing-masing jenis data.

1. Data Hasil *Pretest-Posttest*

Data hasil *pretest-posttest* ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah. Oleh karena itu, penjabaran mengenai pengolahan/ analisis data akan langsung ditujukan untuk menjawab perumusan masalah.

a. Peningkatan Penguasaan Konsep Fisika Siswa

Dalam penelitian ini, perlakuan (*treatment*) diberikan kepada subjek penelitian/ kelompok eksperimen dalam tiga seri pembelajaran. Adapun untuk mengetahui besarnya peningkatan penguasaan konsep fisika siswa tiap seri, maka dilakukanlah *pretest* dan *posttest* di tiap seri pembelajaran. Dalam penelitian ini diharapkan nilai *posttest* siswa lebih baik daripada nilai *pretest*-nya agar memberikan nilai gain yang positif. Gain adalah selisih antara nilai *pretest-posttest*. Secara matematis, gain dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$G = S_f - S_i$$

dengan G = gain ; S_f = skor tes akhir (*posttest*) ; S_i = skor tes awal (*pretest*).

Dalam kenyataannya, mungkin saja terdapat beberapa siswa yang memiliki gain negatif. Oleh karena itu, ditentukanlah nilai rata-rata gain dari keseluruhan siswa. Nilai rata-rata gain inilah yang kemudian diinterpretasikan sebagai peningkatan penguasaan konsep fisika siswa.

Untuk mengetahui signifikansi dari peningkatan (perbedaan nilai *pretest* dan *posttest*) yang terjadi, maka dilakukanlah uji signifikansi untuk setiap serinya. Adapun uji signifikansi ini akan dilakukan dengan menggunakan statistik inferensial.

Statistik inferensial disebut juga statistik probabilitas. Hal ini dikarenakan kesimpulan yang diberlakukan untuk populasi berdasarkan data sampel itu kebenarannya bersifat peluang (*probability*). Oleh karena itu, dalam statistik inferensial dikenal adanya taraf signifikansi. Taraf signifikansi ini memuat informasi tentang taraf kepercayaan serta tingkat kesalahan dalam

penggeneralisasian. Adapun taraf signifikansi yang peneliti gunakan dalam penelitian ini 5% untuk tingkat kesalahannya, atau 95% untuk tingkat kepercayaannya.

Terdapat dua jenis statistik inferensial, yaitu statistik parametris dan nonparametris. Penggunaan kedua macam statistik ini tergantung pada data yang dianalisis. Apabila data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan statistik parametris. Namun, apabila data yang dianalisis tidak normal atau tidak homogen, atau tidak normal dan tidak homogen, maka teknik yang digunakan adalah statistik nonparametris. Di samping itu, penentuan teknik parametris dan non parametris juga bergantung pada teknik sampling yang digunakan.

Berkaitan dengan teknik sampling yang peneliti lakukan dalam penelitian ini, yaitu *purposive sampling*, Arikunto (2006) menyatakan bahwa “Kelemahannya (teknik *purposive sampling*) adalah bahwa peneliti tidak dapat menggunakan statistik parametris sebagai teknik analisis data, karena tidak memenuhi persyaratan random.” Dengan mengacu pada pernyataan tersebut, maka teknik statistik yang akan digunakan dalam uji signifikansi ini adalah teknik statistik nonparametris.

Teknik statistik nonparametris yang akan digunakan adalah uji Wilcoxon dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Membuat daftar *rank*.

- Menentukan nilai W , yaitu bilangan yang paling kecil dari jumlah *rank* positif negatif. Jika jumlah *rank* positif sama dengan *rank* negatif, nilai W diambil salah satunya.
- Menentukan nilai W dari tabel.

Jika $N > 25$, maka nilai W dihitung dengan rumus :

$$W_{\alpha(N)} = \frac{N(N+1)}{4} - x \sqrt{\frac{N(N+1)(2N+1)}{24}}$$

N = jumlah sampel

α = taraf signifikansi (0,05)

$x = 2,578$ untuk taraf signifikansi 1%

$x = 1,96$ untuk taraf signifikansi 5%

Jika $W \leq W_{\alpha(N)}$ maka peningkatan (perbedaan *pretest- posttest*) signifikan.

b. Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Dalam penelitian ini, peningkatan penguasaan konsep fisika siswa dianggap sebagai efek dari *treatment* yang diberikan, yaitu berupa penerapan model Pembelajaran Berbasis Masalah. Untuk mengetahui bagaimana efektivitas pembelajaran dengan menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa, dihitung dengan menggunakan nilai rata-rata gain yang dinormalisasi, yang dirumuskan oleh R. R. Hake sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \% \langle G \rangle / \% \langle G \rangle_{\text{maks.}} = (\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle) / (100 - \% \langle S_i \rangle)$$

(Hake, 1998)

dimana : $\langle g \rangle$ adalah rata-rata gain yang dinormalisasi (*average normalized gain*), yang merupakan rasio dari gain aktual $\langle G \rangle$ terhadap gain maksimum yang mungkin terjadi $\langle G \rangle_{\text{maks}}$, sedangkan $\langle S_f \rangle$ dan $\langle S_i \rangle$ merupakan nilai rata-rata kelas dari tes akhir dan tes awal.

Interpretasi dari nilai rata-rata gain yang dinormalisasi dinyatakan oleh Hake sebagai berikut:

Tabel 3.10
Nilai Rata-rata Gain yang Dinormalisasi $\langle g \rangle$ dan Klasifikasinya

Nilai	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)

2. Data Hasil Observasi Aktivitas Guru (Keterlaksanaan Model)

Data hasil observasi aktivitas guru ini peneliti gunakan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran. Adapun keterlaksanaan model dalam penelitian ini dilihat dari keterlaksanaan setiap fase pembelajaran yang diuraikan menjadi beberapa aktivitas. Untuk mengetahui keterlaksanaan fase-fase pembelajaran, dilakukan observasi oleh 4 orang observer. Dalam hal ini observer mengamati aktivitas guru berkaitan dengan relevansinya dengan aktivitas-aktivitas yang dijabarkan dari fase-fase dalam model Pembelajaran Berbasis Masalah. Data hasil observasi aktivitas guru diolah secara statistik deskriptif. Berikut langkah-langkah untuk menganalisis data hasil observasi aktivitas guru:

- a. Langkah pertama adalah memasukan data hasil observasi pada Tabel 3.11 seperti berikut:

Tabel 3.11
Tabulasi Data Hasil Observasi Aktivitas Guru

Nama Observer	Hasil pengamatan observer untuk aktivitas guru nomor:						
	1	2	3				17
O ₁							
O ₂							
O ₃							
O ₄							
Skor total tiap aktivitas	T ₁	T ₂	T ₃				T ₁₇

Kolom yang kosong di atas, diisi dengan skor yang diberikan observer berdasarkan hasil pengamatannya, skor 1 untuk aktivitas yang terlaksana, dan nol untuk aktivitas yang tidak terlaksana. Dari tabel di atas, kita bisa mengetahui skor total untuk tiap aktivitas, dari aktivitas 1 sampai aktivitas 17 (sesuai dengan jumlah aktivitas guru yang tertera pada lembar observasi aktivitas guru).

- b. Setelah mengetahui skor total untuk tiap aktivitas guru, selanjutnya menghitung skor total untuk keseluruhan aktivitas guru dengan cara menjumlahkan skor total untuk tiap aktivitas guru ($T_1+T_2+T_3+\dots T_{17}$).
- c. Membandingkan skor total keseluruhan aktivitas guru dengan skor ideal. Yang dimaksud skor ideal dalam hal ini adalah skor total jika seluruh observer memberikan skor 1 untuk setiap aktivitas. Sehingga apabila terdapat 4 orang observer dan 17 aktivitas yang diamati, maka skor idealnya sebesar 68 (4×17).

- d. Mentransformasikan perbandingan tersebut ke dalam bentuk prosentase, dan memberikan interpretasi berdasarkan kriteria berikut ini:

Tabel 3.12
Kategori Keterlaksanaan Model

No	% Kategori Keterlaksanaan Model	Interpretasi
1.	0,0-24,9	Sangat Kurang
2.	25,0-37,5	Kurang
3.	37,6 – 62,5	Sedang
4.	62,6 – 87,5	Baik
5.	87,6 – 100	Sangat Baik

(Mulyadi, Nuh, 2007)

Prosentase yang diperoleh kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap kelebihan dan kekurangan selama kegiatan pembelajaran berlangsung agar guru dapat melakukan pembelajaran lebih baik pada seri pembelajaran selanjutnya.

3. Data Hasil Observasi Studi Pendahuluan

Data ini berupa deskripsi hasil observasi kegiatan pembelajaran guna memperkuat alasan peneliti melakukan penelitian ini. Karena data ini berupa deskripsi/ paparan, maka langkah pengolahan dan analisis yang dilakukan hanya bersifat deskriptif saja, artinya peneliti hanya mendeskripsikan atau menjabarkan data-data hasil observasi kemudian dianalisis.

4. Data Kuesioner/ Angket

Data hasil angket ini diolah dengan menggunakan statistik deskriptif. Dalam hal ini, jumlah siswa yang menjawab alternatif jawaban tertentu ditransformasi ke

dalam bentuk prosentase untuk kemudian dianalisis secara kualitatif. Seperti telah dijelaskan sebelumnya, data kuesioner ini digunakan sebagai data pendukung dalam studi pendahuluan, untuk menghimpun pendapat siswa berkaitan dengan kegiatan pembelajaran yang biasa mereka lakukan.

