

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian adalah strategi umum yang dianut dalam pengumpulan data dan analisis data yang diperlukan guna menjawab persoalan yang dihadapi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Randomized Control Group Pretest-Posttest Design*. Dengan menggunakan desain ini subjek penelitian dibagi menjadi dua kelas, yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan model pembelajaran berbasis masalah, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang mendapatkan model pembelajaran tradisional. Pengaruh dari perlakuan eksperimen diperhitungkan melalui perbandingan gain hasil belajar ranah kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk lebih jelasnya, berikut ini adalah tabel 3.1 desain penelitian sebagai berikut:

Tabel 3.1

Desain Penelitian

Kelompok	Tes Awal	Treatment	Tes Akhir
Kelas Eksperimen	T ₁	X _a	T ₂
Kelas Kontrol	T ₁	X _b	T ₂
Keterangan: X _a = Model pembelajaran berbasis masalah X _b = Model pembelajaran konvensional			

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Arikunto (2006: 130) mendefinisikan “pengertian populasi sebagai keseluruhan subjek penelitian”. Sedangkan menurut Panggabean (2001: 3) “populasi adalah mengemukakan bahwa populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung atau pengukuran kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas dan dipelajari sifat-sifatnya”. Sedangkan sampel merupakan bagian dari populasi. Sampel penelitian adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti yang dianggap mewakili populasi tertentu dan diambil dengan menggunakan teknik tertentu.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII salah satu SMP Negeri di kota Bandung tahun ajaran 2011/2012, sedangkan yang menjadi sampel adalah siswa kelas VIII G dan VIII F tahun ajaran 2011/2012 di SMP tersebut yang dipilih dengan teknik *random sampling*, yaitu dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada di dalam populasi dan anggota populasi dianggap homogen (Sugiyono, 2011:120). Berdasarkan informasi guru, semua kelas memiliki karakteristik akademis yang hampir sama (merata) dilihat dari nilai rata-rata kelas untuk mata pelajaran fisika. Karena dalam penelitian ini dibutuhkan dua kelas, maka dari sembilan kelas yang ada di sekolah tersebut dilakukan pengundian yang menetapkan kelas VIII G sebanyak 35 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII F sebanyak 35 sebagai kelas kontrol.

C. Prosedur dan Alur penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan yaitu:

- a. Melakukan studi literatur terhadap jurnal, buku, artikel dan laporan penelitian mengenai pembelajaran berbasis masalah.
- b. Melakukan telaah Kurikulum Fisika SMP dan penentuan materi pembelajaran, dalam penelitian ini materi pembelajarannya adalah tentang *Getaran dan Gelombang*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar model pembelajaran yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir sesuai dengan kompetensi dasar yang dijabarkan dalam kurikulum.
- c. Membuat silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan instrumen tes penelitian.
- d. Melakukan konsultasi RPP dan instrumen tes kepada dosen pembimbing.
- e. Melakukan perbaikan RPP dan instrumen tes berdasarkan saran dari pembimbing.
- f. Melakukan judgement instrumen tes kepada dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika yang ada di sekolah tempat penelitian dilaksanakan.
- g. Melakukan perbaikan instrumen tes.
- h. Melakukan uji coba instrumen tes.
- i. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen tes, kemudian menentukan soal yang layak untuk dijadikan instrumen tes penelitian.
- j. Membuat surat izin penelitian.
- k. Menghubungi pihak sekolah, tempat penelitian dilaksanakan.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan yaitu:

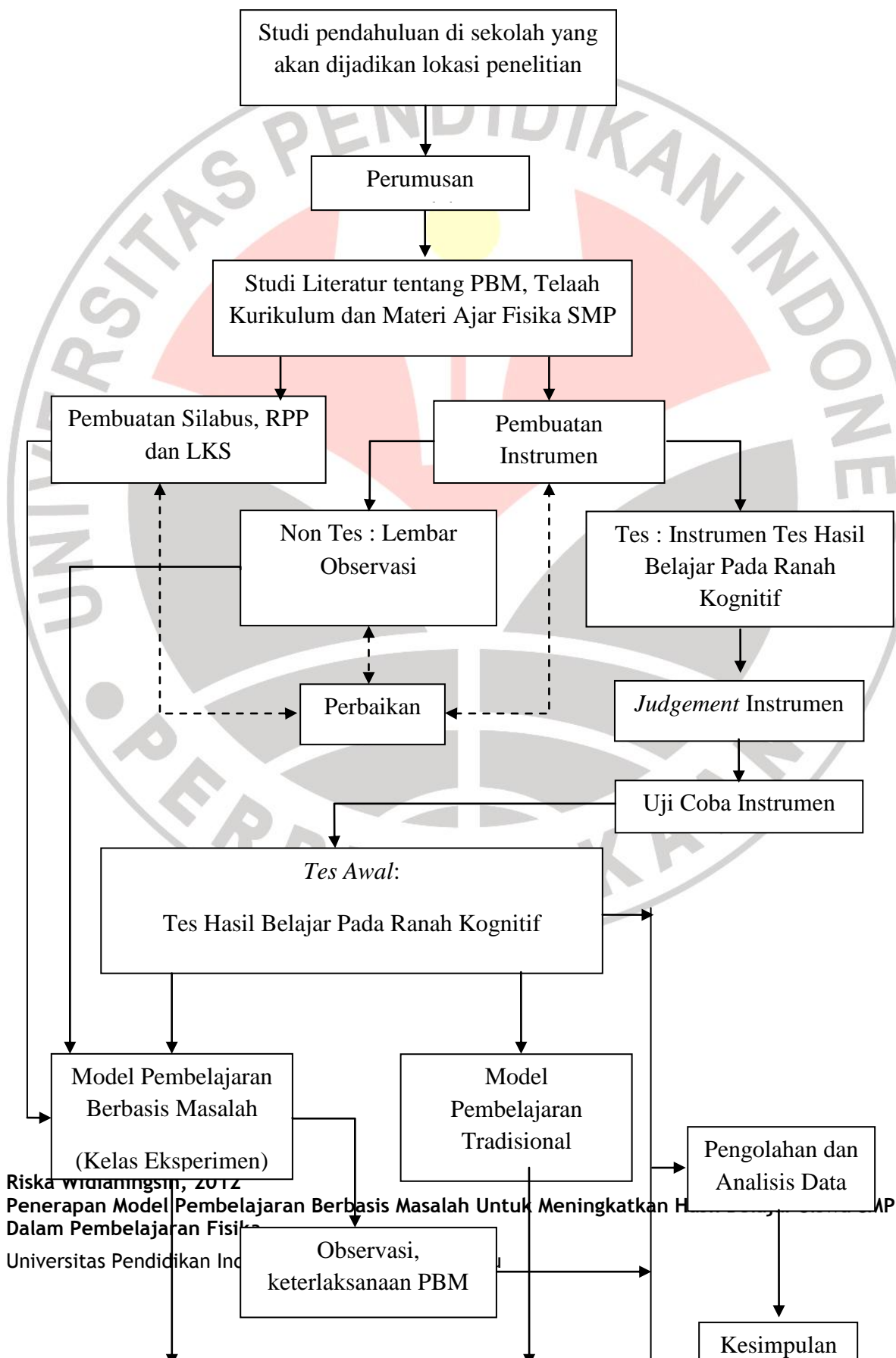
- a. Melakukan tes awal (*pretest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif sebelum diberi perlakuan.
- b. Melakukan perlakuan (*treatment*) kepada kedua kelas. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran berbasis masalah. Sedangkan pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran tradisional.
- c. Melakukan tes akhir (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif siswa setelah diberi perlakuan.

3. Tahap Akhir

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Melakukan pengolahan data dan analisis data hasil tes awal dan tes akhir serta instrumen lainnya.
- b. Melakukan pembahasan hasil penelitian.
- c. Melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh.
- d. Menyampaikan laporan hasil penelitian.

Secara keseluruhan alur penelitian dapat ditunjukkan dalam gambar 3.1 berikut:



D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian (Arikunto, 2006: 149). Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dipergunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Teknik yang dimaksud adalah observasi yang dilakukan selama pembelajaran. Sedangkan alat yang dipergunakan untuk memperoleh data tersebut disebut instrumen penelitian. Instrumen yang dimaksud adalah tes yang terdiri dari tes awal dan tes akhir.

1. Lembar Observasi

Observasi dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan umpan balik pelaksanaan model pembelajaran yang dilaksanakan dalam penelitian. Adapun instrumen yang digunakan adalah lembar observasi. Lembar observasi yang digunakan yaitu lembar observasi siswa dan lembar observasi guru. Lembar observasi siswa dan guru ini digunakan untuk menilai keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah.

2. Tes Hasil Belajar Ranah Kognitif

“Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat oleh individu atau kelompok” (Arikunto, 2006: 150). Instrument tes yang digunakan adalah tes bentuk pilihan ganda untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah

kognitif. Seluruh instrumen ini memuat ranah kognitif pada aspek hafalan/mengingat (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3). Tes ini dilaksanakan sebelum pembelajaran dan setelah pembelajaran.

E. Teknik Pengolahan Data

Mengingat pentingnya kualitas alat pengambil data maka instrumen yang digunakan harus teruji misalnya dari segi validitas, reliabilitas, memiliki daya pembeda dalam membedakan mana siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, rendah dan juga tingkat kesukarannya sudah teruji dilapangan.

1. Analisis Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrument (Arikunto, 2006: 168). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen. Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

Rumus validitas butir soal yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumus korelasi point biserial (γ_{pbi}).

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

(Suharsimi Arikunto, 2009:79)

Keterangan :

Riska Widianingsih, 2012
Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP
Dalam Pembelajaran Fisika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

- Y_{pbi} = Koefisien korelasi biserial
 M_p = Rata-rata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya
 M_t = Rata-rata skor total
 S_t = Standar deviasi dari skor total
 p = Proporsi siswa yang menjawab benar
 q = Proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Berikut ini adalah tabel 3.2 klasifikasi validitas butir soal (Arikunto, 2009: 75):

Tabel 3.2
Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,79	Tinggi
0,40 - 0,59	Cukup
0,20 - 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2009:75)

2. Analisis Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Teknik yang digunakan untuk menentukan Reliabilitas tes adalah dengan menggunakan rumus *K-R 20* (Arikunto 2007 : 100) sebagai berikut :

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

Keterangan :

Riska Widianingsih, 2012

Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes

Interpretasi reliabilitas tes ditunjukkan dalam Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto 2007 : 75)

1. Analisis Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2007:211). Daya pembeda butir soal dapat ditentukan dengan rumusan sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya pembeda butir soal

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Nilai daya pembeda yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan daya pembeda butir soal dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3.4. Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Tingkat Kesukaran	Nilai Daya Pembeda
Soal dibuang	Negatif
Jelek	0,00-0,20
Cukup	0,21-0,40
Baik	0,41-0,70
Baik Sekali	0,71-1,00

(Arikunto, 2007:218)

2. Tingkat Kemudahan Soal

Tingkat Kesukaran suatu butir soal merupakan gambaran mengenai sukar atau tidaknya suatu butir soal. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar (Arikunto, 2007:207). Tingkat Kesukaran dapat juga disebut sebagai Taraf

Kemudahan. Taraf Kesukaran suatu butir soal adalah proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut (Munaf, 2001:62). Tingkat kesukaran dihitung dengan menggunakan perumusan:

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

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Nilai P yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal menggunakan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3.5. Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai P	Kriteria
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P < 1,00$	Mudah
1,00	Terlalu Mudah

(Arikunto, 2007:210)

F. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

Sebelum diujicobakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu instrumen penelitian diuji kepada siswa kelas IX SMP di sekolah yang sama.

Data hasil uji coba tersebut kemudian dianalisis, yang meliputi uji tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas. Data hasil ujicoba instrumen tes hasil belajar ranah kognitif dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Instrumen Tes

No soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Reliabilitas		Keterangan
	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	
1	0,35	Cukup	0,89	Mudah	0,70	Tinggi	0,83	Sangat Tinggi	Digunakan
2	0,35	Cukup	0,68	Sedang	0,51	Cukup			Digunakan
3	0,45	Baik	0,68	Sedang	0,43	Cukup			Digunakan
4	0,25	Cukup	0,78	Mudah	0,56	Cukup			Digunakan
5	0,45	Baik	0,84	Mudah	0,84	Sangat Tinggi			Digunakan
6	0,30	Cukup	0,86	Mudah	0,61	Tinggi			Digunakan
7	0,25	Cukup	0,57	Sedang	0,57	Cukup			Digunakan
8	0,30	Cukup	0,92	Mudah	0,65	Tinggi			Digunakan
9	0,25	Cukup	0,84	Mudah	0,47	Cukup			Digunakan
10	0,50	Baik	0,76	Mudah	0,72	Tinggi			Digunakan
11	0,45	Baik	0,84	Mudah	0,93	Sangat Tinggi			Digunakan
12	0,60	Baik	0,38	Sedang	0,44	Cukup			Digunakan
13	0,25	Cukup	0,89	Mudah	0,59	Cukup			Digunakan
14	0,30	Cukup	0,92	Mudah	0,41	Cukup			Digunakan
15	0,25	Cukup	0,19	Sukar	0,47	Cukup			Digunakan
16	0,25	Cukup	0,19	Sukar	0,46	Cukup			Digunakan
17	0,25	Cukup	0,68	Sedang	0,32	Rendah			Digunakan
								<i>direvisi</i>	

18	0,25	Cukup	0,84	Mudah	0,53	Cukup		Digunakan
19	0,25	Cukup	0,46	Sedang	0,37	Rendah		Digunakan <i>direvisi</i>
20	0,40	Baik	0,70	Mudah	0,53	Cukup		Digunakan
21	0,30	Cukup	0,81	Mudah	1,23	Sangat Tinggi		Digunakan
22	0,65	Baik	0,46	Sedang	0,93	Sangat Tinggi		Digunakan
23	0,65	Baik	0,51	Sedang	0,48	Cukup		Digunakan
24	0,45	Baik	0,30	Sukar	0,24	Rendah		Digunakan <i>direvisi</i>
25	0,45	Baik	0,41	Sedang	0,87	Sangat Tinggi		Digunakan
Rata-rata					0,59			

Dari tabel 3.6, dapat diketahui bahwa validitas rata-rata instrumen tes sebesar 0,59 atau berada pada klasifikasi cukup, dengan 5 butir soal mempunyai validitas sangat tinggi, 4 butir soal mempunyai validitas tinggi, 13 butir soal mempunyai validitas cukup, dan 3 butir soal yang mempunyai validitas rendah dengan melakukan perbaikan (*direvisi*). Kemudian jika dilihat dari hasil rekapitulasinya, jumlah butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori baik 10 butir soal, dan terdapat 15 butir soal memiliki kategori cukup.

Analisis tingkat kesukaran untuk tiap butir soal diperoleh butir soal yang memiliki tingkat kesukaran dengan kategori sukar adalah 3 butir soal, 9 butir soal mempunyai kategori sedang, dan 13 butir soal lainnya memiliki kategori mudah. Berdasarkan rekapitulasi di atas dapat dikatakan pada umumnya tingkat kesukaran soal instrumen yang digunakan memiliki tingkat kesukaran mudah.

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas instrumen adalah dengan menggunakan rumus *K-R 20* karena jumlah item soalnya ganjil. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diperoleh nilai reliabilitas perangkat tes sebesar 0,83. Nilai tersebut dapat dikategorikan reliabilitas perangkat tes sangat tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa

instrumen yang digunakan memiliki keajegan yang sangat baik. Setelah menganalisis hasil uji coba instrumen tes tersebut dan mengkonsultasikannya dengan dosen pembimbing, maka soal yang digunakan peneliti sebagai instrumen tes adalah seluruhnya yang berjumlah 25 butir soal.

G. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen

1. Analisis Data Instrumen Hasil Belajar Ranah Kognitif

1) Penskoran

Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Metode penskoran berdasarkan metode *rights only*, yaitu jawaban yang benar diberi skor satu dan jawaban yang salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan ketentuan (Munaf, 2001:44) berikut:

$$S = \Sigma R$$

Keterangan:

Skor = jumlah jawaban yang benar

R = Jawaban siswa yang benar

2) Menghitung rata-rata (mean)

Untuk menghitung nilai rata-rata (mean) dari skor tes baik *pretest* maupun *posttest*, digunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor atau nilai x ; x_i = skor atau nilai siswa ke i

n = jumlah siswa

3) Menentukan nilai gain

Gain adalah selisih antara skor tes awal dan skor tes akhir. Nilai gain dapat ditentukan dengan rumusan sebagai berikut:

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan:

G = gain; S_f = skor tes akhir; S_i = skor tes awal

4) Menentukan nilai gain yang dinormalisasi

Untuk melihat efektivitas pembelajaran dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dilakukan analisis terhadap skor gain yang dinormalisasi. Gain yang dinormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Hake, 1997). Pritchard (2002) mengemukakan bahwa pembelajaran yang baik bila gain skor yang dinormalisasi lebih besar dari 0,4. Selain itu Ogilvie (2000) juga menjelaskan bahwa untuk rata-rata gain yang dinormalisasi 0,41 maka pembelajaran termasuk efektif. Untuk perhitungan nilai gain yang dinormalisasi dan pengklasifikasiannya akan digunakan persamaan (Hake, 1997) sebagai berikut :

1) Gain yang dinormalisasi setiap siswa (g) didefinisikan sebagai:

$$g = \frac{(\%S_f - \%S_i)}{(100 - \%S_i)}$$

Keterangan:

g = gain yang dinormalisasi

S_f = skor tes akhir

S_i = skor tes awal

2) Rata-rata gain yang dinormalisasi ($\langle g \rangle$) dirumuskan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = rata-rata gain yang dinormalisasi

$\langle S_f \rangle$ = rata-rata skor tes akhir

$\langle S_i \rangle$ = rata-rata skor tes awal

Nilai $\langle g \rangle$ yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3.7 berikut:

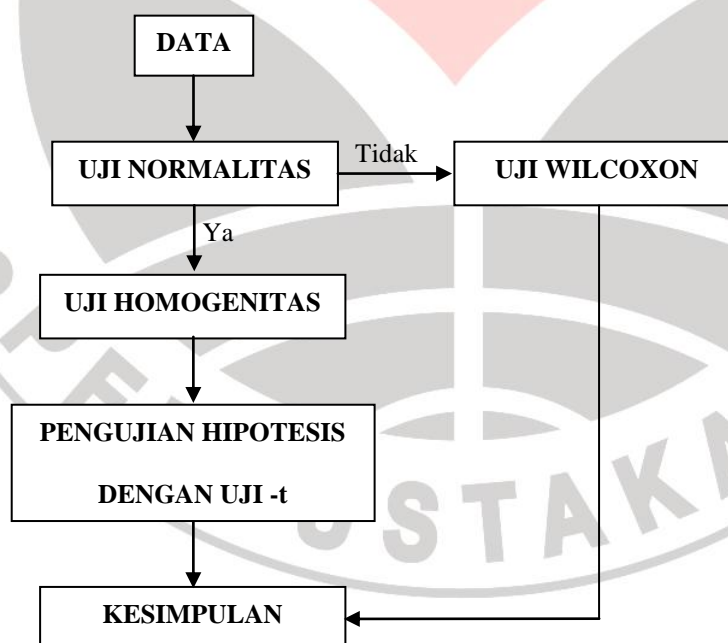
Tabel 3.7. Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi

Gain Ternormalisasi	Interpretasi
$0,00 < h \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < h \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < h \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 1997)

Setelah nilai rata-rata gain yang dinormalisasi untuk kedua kelompok diperoleh, maka selanjutnya dapat dibandingkan untuk melihat efektivitas penerapan model pembelajaran PBI. Jika hasil rata-rata gain yang dinormalisasi dari suatu pembelajaran lebih tinggi dari hasil rata-rata gain yang dinormalisasi dari pembelajaran lainnya, maka dikatakan bahwa pembelajaran tersebut lebih efektif dalam meningkatkan suatu kompetensi dibandingkan pembelajaran lain (Mergendoller, 2005:59).

Alur pengolahan data untuk membuktikan hipotesis mengenai hasil belajar siswa pada ranah kognitif ditunjukkan oleh Gambar 3.2



Gambar 3.2 Alur Uji Statistik

5) Pengujian Hipotesis

Riska Widianingsih, 2012

Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Dalam Pembelajaran Fisika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Pengujian hipotesis adalah langkah atau prosedur untuk menentukan apakah menerima atau menolak hipotesis. Hipotesis dalam penelitian ini adalah hipotesis statistik. Secara umum pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan uji statistik parametrik dan uji statistik non-parametrik. Uji statistik parametrik merupakan suatu pengujian yang paling kuat dan hanya boleh digunakan bila asumsi-asumsi statistiknya telah dipenuhi seperti normalitas dan homogenitas (Panggabean, 1996:94). Asumsi ini didasarkan atas sifat distribusi populasi. Bila asumsi statistiknya tidak dipenuhi, uji statistik tidak dapat digunakan dan sebagai gantinya dipakai uji statistik non-parametrik. Sebelum melakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen atau tidak.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas pada dasarnya bertujuan untuk melihat normal atau tidaknya data yang diperoleh dari hasil penelitian, uji normalitas ini dapat juga digunakan juga untuk menentukan apakah sampel yang diambil dalam penelitian benar-benar bersifat representatif mewakili populasinya atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas yang akan digunakan ialah uji *Chi-Kuadrat* (χ^2). Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a) Menentukan banyak kelas (K) dengan rumus:

$$K = 1 + \log n ; n \text{ adalah jumlah siswa}$$

b) Menentukan panjang kelas (P) dengan rumus:

$$P = \frac{R}{K} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \quad ; R = \text{skor maksimum} - \text{skor minimum}$$

c) Menghitung rata-rata dan standar deviasi dari data yang akan diuji normalitasnya.

Untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dari gain digunakan persamaan:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Sedangkan untuk menghitung besarnya standar deviasi dari gain digunakan persamaan:

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}}$$

Keterangan: \bar{x} = nilai rata-rata gain

x_i = nilai gain yang diperoleh siswa

n = jumlah siswa

S = standar deviasi

d) Menentukan nilai baku z dengan menggunakan persamaan:

$$z = \frac{bk - \bar{x}}{S} \quad ; bk = \text{batas kelas}$$

e) Mencari luas daerah dibawah kurva normal (l) untuk setiap kelas interval dengan menggunakan persamaan:

$$l = |l_1 - l_2|$$

Keterangan: l = luas kelas interval

l_1 = luas daerah batas bawah kelas interval

l_2 = luas daerah batas atas kelas interval

- f) Mencari frekuensi observasi (O_i) dengan menghitung banyaknya respon yang termasuk pada interval yang telah ditentukan.
- g) Mencari frekuensi harapan E_i dengan menggunakan persamaan:

$$E_i = n \times l$$

- h) Mencari harga *Chi-Kuadrat* (χ^2) dengan menggunakan persamaan :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan : χ^2_{hitung} = chi kuadrat hasil perhitungan

O_i = frekuensi observasi

E_i = frekuensi yang diharapkan

- i) Membandingkan harga χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel}

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal, sedangkan

Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka data tidak berdistribusi normal

(Panggabean, 2001:134)

2) Uji Homogenitas

Cara menentukan homogenitas data hasil penelitian dilakukan dengan langkah-langkah berikut ini:

- a) Menentukan varians dari dua sampel data yang diuji homogenitasnya.
- b) Menghitung nilai F dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{s^2b}{s^2k}$$

Keterangan:

s^2b = varians yang lebih besar

s^2k = varians yang lebih kecil

- c) Membandingkan nilai F hasil perhitungan dengan nilai F dari tabel dengan ketentuan:

$F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data homogen

$F_{hitung} > F_{tabel}$ maka data tidak homogen

- 3) Uji Hipotesis dengan Uji – t

Setelah diketahui varian kedua kelompok homogen, maka pengolahan data dilanjutkan dengan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t. Uji-t dimaksudkan untuk mengetahui Signifikansi perbedaan dua rata-rata (*mean*) yang berpasangan. Untuk menguji hipotesis antara mean skor kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol yang berpasangan pada tingkat signifikansi tertentu berdasarkan hipotesis pada bab 1, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t satu pihak.

Rumus yang digunakan adalah (Sudjana,2005:242) :

$$t = \frac{\bar{B}}{S_B / \sqrt{n}}$$

Keterangan :

B = Rata-rata selisih nilai eksperimen dan kontrol

S_B = Standar deviasi data selisih kedua data

n = jumlah data

Setelah nilai t_{hitung} diperoleh, kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} . Akan diuji pasangan hipotesis :

$$H_0 : \mu_B = 0$$

$$H_1 : \mu_B > 0$$

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima.

Jika uji normalitas menghasilkan data dengan distribusi yang tidak normal, maka pengolahan data dilakukan secara statistik non-parametrik yaitu dengan menggunakan Uji Wilcoxon. Langkah – langkah yang dilakukan dengan Uji Wilcoxon adalah :

- a. Membuat daftar *rank*.
- b. Menentukan nilai W, yaitu bilangan yang paling kecil dari jumlah rank positif dan jumlah rank negatif, nilai W diambil salah satunya.

- c. Menentukan nilai W dari tabel. Jika $N > 25$, maka nilai W dihitung dengan rumus :

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

$x = 2,5758$ untuk taraf signifikansi 1%

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

- d. Pengujian Hipotesis

Jika $W \leq W_{\alpha(n)}$, maka kedua perlakuan sama.

Jika $W \geq W_{\alpha(n)}$, maka kedua perlakuan berbeda.

2. Analisis Hasil Observasi

Data yang diperoleh dari lembar observasi tentang aktivitas guru selama pembelajaran bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru. Untuk observasi keterlaksanaan model pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa dihitung dengan:

$$\% \text{Keterlaksanaan Model} = \frac{\sum \text{observer menjawab Ya atau Tidak}}{\sum \text{pernyataan seluruhnya}} \times 100\%$$

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah oleh guru dan siswa, dapat diinterpretasikan pada tabel berikut:

Tabel 3.8. Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Persentase (%)	Kategori
----------------	----------

0,00 - 24,90	Sangat Kurang
25,00 - 37,50	Kurang
37,60 - 62,50	Sedang
62,60 - 87,50	Baik
87,60 - 100,00	Sangat Baik

(Mulyadi dalam Usep Nuh, 2007:52)

Persentase yang didapat kemudian dijadikan sebagai acuan terhadap kekurangan atau kelemahan yang terjadi selama kegiatan pembelajaran berlangsung sehingga guru dapat melakukan pembelajaran lebih baik pada pertemuan berikutnya.