

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

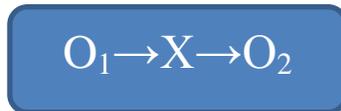
A. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasy experiment*. Menurut Luhut P. (2000) “ciri-ciri penelitian kuasi eksperimen secara khas mengenai keadaan praktis yang tidak mungkin mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel-variabel tersebut”.

2. Desain Penelitian

Desain penelitiannya menggunakan *one group pretest-posttest design*, yaitu dengan memberikan perlakuan kepada subyek penelitian tanpa dibandingkan dengan kelas kontrol dan dilakukan dalam beberapa kali pertemuan pembelajaran. Instrumen yang digunakan pada *pre-test* dan *post-test* adalah sama. Tetapi diberikan dalam waktu yang berbeda dan hasil yang diperiksa adalah hasil *pre-test* dan *post-test*, berikut desain penelitiannya:



(Sugiyono, 2013, hal. 110)

Gambar 3.1 Desain Penelitian

keterangan :

O_1 : *Pre test*

X : *Treatment* (perlakuan)

O_2 : *Post test*

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Mariny Rilen Simamora, 2016

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG

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

Setiap penelitian membutuhkan data-data dan informasi dari sumber-sumber yang dapat dipercaya, khususnya dari objek penelitian yang nantinya dapat digunakan untuk menjawab masalah dan hipotesis penelitian. Biasanya dalam penelitian sumber informasi diperoleh dari populasi dan sampel, sama halnya dengan ungkapan Sugiyono (2011, hlm. 119) mengemukakan bahwa “Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas, objek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan”. Dari pernyataan tersebut populasi dari penelitian ini adalah siswa SMP kelas VIII di salah satu sekolah swasta di Bandung.

2. Sampel

Sampel yang baik adalah sampel yang representative mewakili populasi. Menurut Sugiyono (2011, hlm. 120) “sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Sampel penelitian yaitu siswa SMP kelas VIII yaitu kelas VIII C. Cara pengambilan sampel penelitian dengan menggunakan sampel bertujuan atau *purposive sample*. Pemilihan sampel dipilih secara *sampling purposive*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013, hlm.124). Menurut informasi yang di dapat dari salah satu guru yang mengajar fisika kelas VIII, pembagian kelas VIII sudah dilakukan secara adil dan merata. Selain itu, guru bersedia untuk meminjamkan kelasnya sebagai objek penelitian dan sesuai jadwal peneliti yang direncanakan.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa dalam bentuk tes tertulis jenis pilihan berganda. Tes ini mencakup indikator-indikator penguasaan konsep kognitif sebagaimana yang telah dikemukakan oleh Anderson. Tes Penguasaan Konsep diberikan

sebelum diberi perlakuan (*pre-test*) dan sesudah diberi perlakuan (*post-test*). Tes kemampuan kognitif tentang getaran dan gelombang, berupa tes objektif dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 30 soal dengan 4 pilihan jawaban. Skor siswa menjawab benar adalah satu (1) jika salah nol (0). Soal terdistribusi pada kemampuan kognitif C1, C2 dan C3.

2. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah tentang getaran dan gelombang, berupa tes objektif dalam bentuk tes uraian sebanyak 4 soal.
3. Angket tanggapan siswa, berupa pertanyaan-pertanyaan seputar penggunaan strategi multi representasi dan peranannya dalam mempengaruhi penguasaan konsep dan pemecahan masalah, kelebihan dan kekurangannya. Angket ini berisi 20 pertanyaan yang harus dijawab siswa dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS).
4. Lembar Observasi, ini digunakan untuk mengetahui aktivitas guru dalam pembelajaran apakah guru memberikan pembelajaran dengan jelas menggunakan multi representasi. Instrumennya berbentuk *check list* yang memuat kolom ya dan tidak dan akan diisi oleh observer pada saat pelaksanaan penelitian.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut penjelasan dari setiap tahapan.

1. Tahap Persiapan Penelitian

Awal persiapan penelitian dimulai dengan melakukan studi pendahuluan di salah satu SMP. Berikut beberapa tahap persiapan akan dijabarkan seperti di bawah ini.

- a. Merumuskan masalah yang akan dikaji dalam penelitian yaitu Bagaimana hasil belajar kognitif, kemampuan pemecahan masalah, dan tanggapan siswa setelah diterapkan Pendekatan Multi representasi

- b. Studi literatur mengenai beberapa hal yang berkaitan dengan keperluan penelitian, di antaranya seperti di bawah ini.
Melakukan kajian teoritis mengenai Pendekatan Multi representasi, hasil belajar ranah kognitif (mempelajari jenis-jenis hasil belajar), dan kemampuan pemecahan masalah siswa.
- c. Melakukan studi kurikulum mengenai pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian. Standar Kompetensi (SK) yang dipilih adalah Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari dan Kompetensi Dasar (KD) yang dipilih adalah mendeskripsikan konsep getaran dan gelombang serta parameter-parameternya
- d. Menentukan populasi dan sampel penelitian secara bertujuan.
- e. Menyiapkan perangkat pembelajaran yang akan digunakan saat penelitian meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada Pendekatan Multi representasi sebanyak dua pertemuan (pertemuan pertama tentang Getaran, pertemuan kedua tentang Gelombang), bahan ajar tentang materi Getaran dan Gelombang, lembar keterlaksanaan Pendekatan Multi Representasi
- f. Membuat dan menyusun instrumen penelitian sebagai alat untuk memperoleh data dalam penelitian, dengan langkah-langkah seperti di bawah ini.
 - 1) Membuat daftar kisi-kisi instrumen penelitian (tes hasil belajar ranah kognitif dan tes hasil kemampuan pemecahan masalah siswa.
 - 2) Men-*judgment* instrumen penelitian (tes hasil belajar ranah kognitif dan pemecahan masalah) oleh dua orang dosen fisika yang sebelumnya telah diperiksa oleh pembimbing.
 - 3) Memperbaiki instrumen berdasarkan hasil *judgment*.

- 4) Melakukan uji coba instrumen pada salah satu SMP yang ada di Bandung
- 5) Menganalisis hasil uji coba instrumen meliputi reliabilitas tes, validitas item tes, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.
- 6) Memperbaiki soal-soal yang kurang sesuai dengan analisis instrumen dan membuat soal baru untuk indikator pembelajaran yang soal-soalnya tidak lolos berdasarkan hasil coba instrumen
- 7) Memilih soal-soal yang baik berdasarkan hasil uji intumen

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Setelah semua perangkat pembelajaran lengkap, peneliti mulai melaksanakan tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan. Penelitian dilaksanakan di salah satu SMP yang ada di kota Bandung pada bulan April 2016 dengan sampel penelitian yang digunakan adalah siswa-siswi (sekelas) kelas VIII sebanyak 26.

Beberapa kegiatan dalam tahap pelaksanaan ini akan dijelaskan seperti di bawah ini.

- a. Memberikan *pretest* kepada siswa. *Pretest* dihadiri oleh seluruh siswa yang berjumlah 26 orang.
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) dalam dua kali pertemuan. Pada pertemuan pertama materi yang dipelajari mengenai Getaran, pada pertemuan kedua materi yang dipelajari mengenai Gelombang. Aktivitas belajar siswa diobservasi selama proses pembelajaran dalam tiga pertemuan tersebut.
- c. Memberikan *posttest* pada siswa untuk mengetahui hasil belajar ranah kognitif siswa dan kemampuan pemecahan siswa setelah pembelajaran. *Posttest* dihadiri oleh seluruh siswa yang berjumlah 26 orang.

3. Tahap Akhir Penelitian

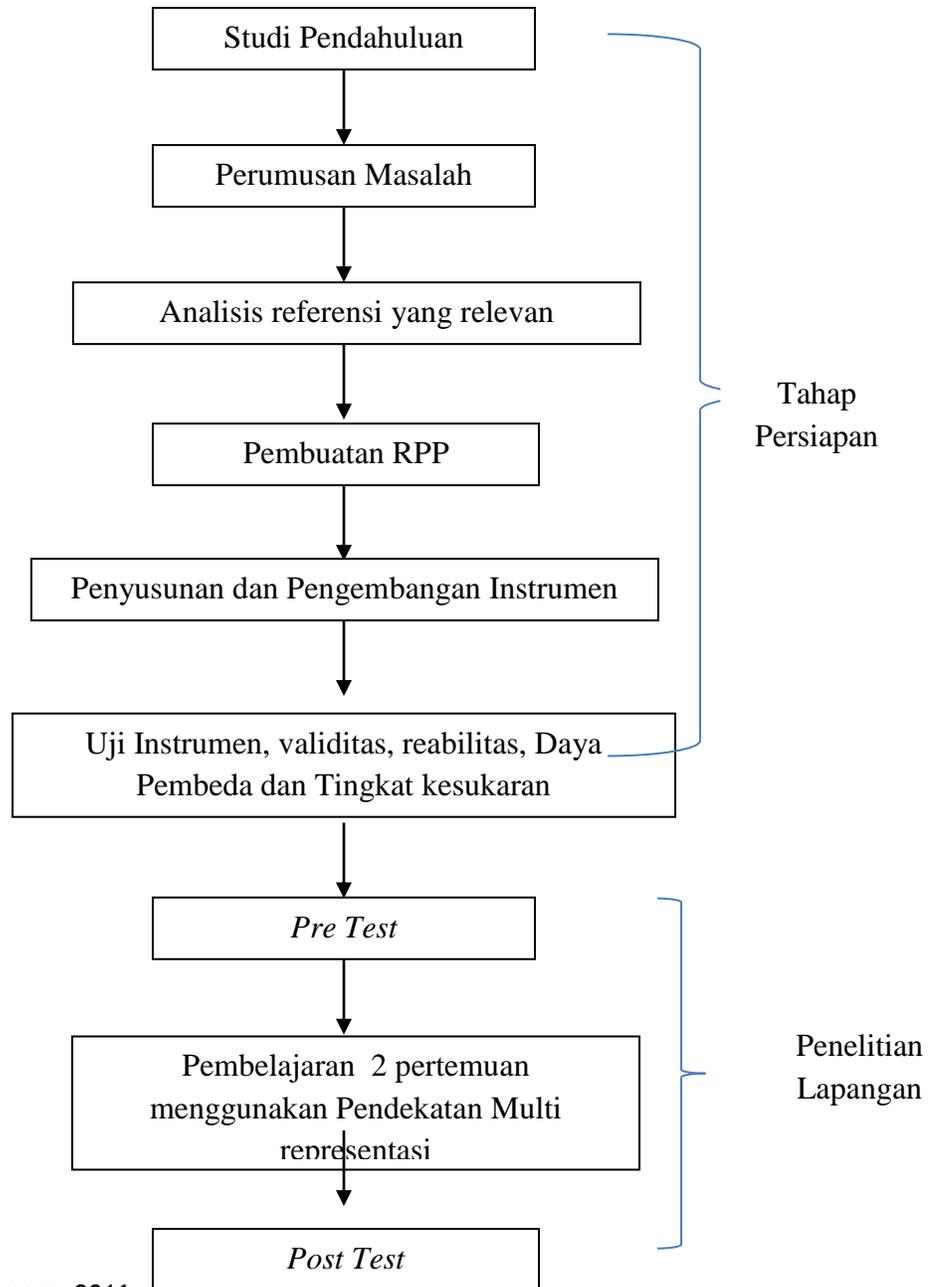
Mariny Rilen Simamora, 2016
PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG

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

Pada tahap akhir ini dimulai setelah semua tahap pelaksanaan selesai dilaksanakan. Beberapa kegiatan dalam tahap pelaksanaan ini akan dijelaskan seperti di bawah ini.

- a. Mengolah data lembar observasi keterlaksanaan Pendekatan multi representasi, data hasil *pretest* dan *posttest*, serta data tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran.
- b. Menganalisis hasil penelitian. Analisis hasil penelitian berupa pembahasan mengenai persentase keterlaksanaan Pendekatan Mutirepresentasi pada 2 kali pertemuan, persentase pencapaian hasil belajar ranah kognitif siswa dari hasil pengolahan skor *pretest* dan *posttest* (analisis hasil belajar dilakukan pada masing-masing tingkatan aspek kognitif dan tes pemecahan masalah secara keseluruhan), serta analisis mengenai data tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan Multi representasi.
- c. Menarik kesimpulan dan saran.
Menyusun laporan akhir penelitian

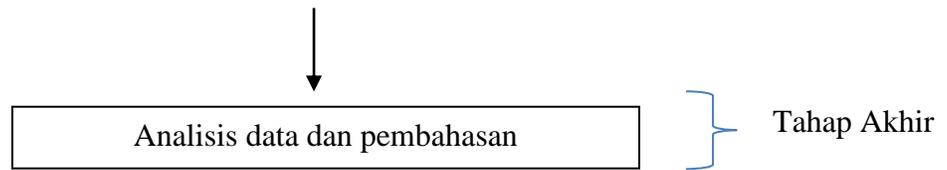
Alur dari penelitian yang akan dilakukan disajikan dalam diagram berikut :



Mariny Rilen Simamora, 2016

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG

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



Gambar 3.2 Alur Penelitian

E. Analisis instrumen

Berikut dipaparkan analisis-analisis yang digunakan untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen tes penelitian.

a. Validitas Butir soal

Anderson (Arikunto, 2009, hlm. 65) mengemukakan bahwa “*A test is valid if it measures what it purpose to measure*”. Pernyataan Anderson tersebut jika diartikan yaitu sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Sehingga, dapat dikatakan bahwa analisis validitas tes merupakan analisis tes yang dilakukan untuk menunjukkan tingkat ketepatan suatu instrumen tes dalam mengukur sasaran yang hendak diukur. Uji validitas butir soal ini dilakukan dengan menggunakan teknik kolerasi product momen yang dikemukakan oleh Pearson (*Pearson Product Moment*), yaitu sebagai berikut :

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

(Arikunto, 2009, hlm.72)

Dengan :

- r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y
- X = skor tiap butir soal
- Y = skor total tiap butir soal
- N = jumlah siswa

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari perhitungan diatas, digunakan kriteria validitas butir soal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1
Interpretasi Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2009, hlm.75)

b. Reliabilitas Tes

“Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah)” Munaf (2001, hlm. 59). Untuk menghitung reliabilitas soal bentuk uraian digunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \quad \dots \text{Pers 1}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = jumlah item

σ_i^2 = jmlah varians skor item soal

σ_t^2 = varians total

Untuk menghitung jumlah varians skor tiap-tiap item, perlu dihitung terlebih dahulu varians skor untuk masing-masing item soal menggunakan rumus berikut ini:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad \dots \text{Pers 2}$$

Keterangan :

σ^2 = varians skor item soal

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item soal tertentu

$\sum X$ = jumlah skor item soal tertentu

N = jumlah siswa

Sedangkan untuk menghitung varians total digunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad \dots \text{Pers 3}$$

Keterangan:

σ_t^2 = varians total

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

N = jumlah siswa

Seluruh persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai reliabilitas ini diadopsi dari Arikunto (2006, hlm. 109-112). Nilai reliabilitas yang diperoleh diinterpretasi dengan mengacu kepada Tabel 3.2

Tabel 3.2
Interpretasi Reliabilitas Tes

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

(Arikunto, 2009, hlm. 75)

Mariny Rilen Simamora, 2016

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG

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

c. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah bagaimana kemampuan butir soal itu membedakan siswa yang termasuk kelompok tinggi (*upper group*) dengan siswa yang termasuk kelompok rendah (*lower group*). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

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

(Arikunto, 2009, hlm.213)

dengan :

- D = Daya Pembeda
 B_A = Jumlah kelompok atas yang menjawab benar
 B_B = Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar
 J_A = Jumlah kelompok atas
 J_B = Jumlah kelompok bawah

Kualifikasi daya pembeda tiap butir soal bisa dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3
Kriteria Indeks Daya Pembeda

DP	Kualifikasi
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

(Arikunto, 2009, hlm.218)

Jika daya pembeda yang interpretasinya kurang dari 0,20 maka soal harus dibuang atau diubah. Jika interpretasinya diantara 0,21 – 0,30 maka soal harus direvisi selebihnya jika interpretasi lebih dari 0,30 maka soal baik dan bisa diterima.

d. Taraf Kesukaran Butir Soal

Taraf kesukaran merupakan tingkat kesukaran soal berdasarkan jumlah jawaban benar yang dijawab oleh seluruh siswa. Taraf kesukaran dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2009, hlm. 208)

dengan :

P	Taraf kesukaran butir soal
B	banyaknya siswa yang menjawab benar
JS	Jumlah siswa yang mengikuti tes

Interpretasi taraf kesukaran bisa dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4
Interpretasi Taraf Kesukaran

Nilai P	Tingkat
0,00 – 0,29	Soal Sukar
0,30 – 0,69	Soal Sedang
0,70 – 1,00	Soal Mudah

(Arikunto, 2009, hlm 210)

F. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

1. Tes Ranah Kognitif

Instrumen yang digunakan dalam uji coba ini, sebelumnya telah divalidasi/*judgment* oleh ahli yaitu 2 orang dosen fisika. Adapun hasil *judgment* adalah sebagai berikut:

- a. Saran perbaikan untuk kesesuaian soal dengan indikator (soal no 1, no 28 dan no 29)
- b. Perbaikan kesesuaian soal dengan ranah kognitif (soal no 4 dan soal no 6)
- c. Melengkapi pengantar pertanyaan agar lebih mudah dipahami (soal no 1, no 2, no 9, no 12, no 28 dan no 29). Soal no 28 dan 29

pertanyaannya dilengkapi lagi agar sesuai dengan ranah kognitif yang diharapkan.

- d. Mengganti opsi pilihan (soal no 3) karena tidak ada jawaban yang benar dan mengganti huruf awal masing-masing opsi (soal no 3, 4, 19, 20, 21)
- e. Mengganti soal yaitu soal no 15 dan no 30 karena soal tidak mewakili indikator yang dibuat, bahasa yang digunakan sulit dimengerti oleh siswa SMP sehingga diputuskan untuk mengganti soal

Uji coba instrumen penelitian dilakukan di salah satu SMP di kota Bandung. Uji coba dilakukan di kelas IX pada sekolah yang telah mendapat materi Getaran dan Gelombang. Jumlah siswa yang mengikuti tes sebanyak 28 orang. Soal kemampuan kognitif yang diuji cobakan sebanyak 30 soal dengan rincian 3 aspek yaitu C1 (40%) sebanyak 12 soal, dan C2 (46,7%) sebanyak 14 soal dan C3(13,33) sebanyak 4 soal.

Hasil pengolahan data dan analisis uji coba instrumen tes kemampuan kognitif berupa reliabilitas, validitas, taraf kesukaran, daya pembeda dapat dilihat pada lampiran. Setelah dianalisis diperoleh reliabilitas tes sebesar 0,87 dengan kategori sangat tinggi. Secara lengkap pengolahan data untuk analisis uji coba instrumen tes kemampuan kognitif dapat dilihat pada lampiran. Untuk nilai validitas butir soal, taraf kesukaran dirangkum pada Tabel 3.10.

Tabel 3.5
Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Kognitif

No. Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0.507	Cukup	0.75	Mudah	0.35	Cukup	Dipakai
2	0.478	Cukup	0.67	Sedang	0.35	Cukup	Dipakai
3	0.466	Cukup	0.85	Mudah	0.28	Cukup	Dipakai
4	0.491	Cukup	0.5	Sedang	0.42	Cukup	Dipakai
5	0.483	Cukup	0.53	Sedang	0.5	Cukup	Dipakai
6	0.085	Sangat	0.57	Sedang	0.14	Jelek	Dibuang

Mariny Rilen Simamora, 2016

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG

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

		Rendah					
7	0.478	Cukup	0.67	Sedang	0.35	Cukup	Dipakai
8	0.513	Cukup	0.67	Sedang	0.35	Cukup	Dipakai
9	0.274	Rendah	0.42	Sedang	0.28	Cukup	Dibuang
10	0.509	Cukup	0.64	Sedang	0.57	Baik	Dipakai
11	0.554	Cukup	0.57	Sedang	0.42	Baik	Dipakai
12	0.570	Cukup	0.67	Sedang	0.35	Cukup	Dipakai
13	0.520	Cukup	0.64	Sedang	0.42	Baik	Dipakai
14	0.495	Cukup	0.75	Mudah	0.21	Cukup	Dipakai
15	0.391	Rendah	0.57	Sedang	0.42	Baik	Dipakai
16	0.645	Tinggi	0.75	Mudah	0.35	Cukup	Dipakai
17	0.489	Cukup	0.57	Sedang	0.42	Baik	Dipakai
18	0.370	Rendah	0.6	Sedang	0.21	Cukup	Dibuang
19	0.520	Cukup	0.64	Sedang	0.28	Cukup	Dipakai
20	0.532	Cukup	0.71	Mudah	0.42	Baik	Dipakai
21	0.398	Rendah	0.6	Sedang	0.5	Baik	Dipakai
22	0.568	Cukup	0.71	Mudah	0.28	Cukup	Dipakai
23	0.437	Cukup	0.5	Sedang	0.42	Baik	Dipakai
24	0.531	Cukup	0.64	Sedang	0.42	Baik	Dipakai
25	0.620	Tinggi	0.57	Sedang	0.42	Baik	Dipakai
26	0.582	Cukup	0.67	Sedang	0.5	Baik	Dipakai
27	0.398	Rendah	0.64	Sedang	0.42	Baik	Dipakai
28	0.497	Cukup	0.6	Sedang	0.35	Cukup	Dipakai
29	0.274	Rendah	0.42	Sedang	0.14	jelek	Dibuang
30	0.475	Cukup	0.64	Sedang	0.57	Baik	Dipakai

Berdasarkan tabel, analisis uji coba validitas butir soal diperoleh 2 soal (6,67%) dengan kategori tinggi, 21 soal (70%) dengan kategori cukup dan 7 soal (23,33%) dengan kategori rendah. Untuk tingkat kesukaran diperoleh 0 % dengan kategori sukar, 25 soal (83,33%) dengan kategori sedang dan 5 soal (16, 67%) dengan kategori mudah, sementara untuk Daya Pembeda diperoleh 43,33 % yaitu 13 soal dengan kategori baik, 15 soal (50%) dengan kategori cukup dan 2 soal (6,66%) dengan kategori jelek.

Dalam Arikunto (2011, hlm 75), untuk menafsirkan harga validitas butir soal atau koefisien korelasi *product moment* (r) dapat juga mengacu ke tabel harga kritik r *product moment*. Jika harga r lebih kecil dari harga kritik

dalam tabel, maka butir soal tersebut dikatakan tidak valid. Dari tabel harga kritik r product moment untuk jumlah peserta yang mengikuti uji coba dengan taraf kepercayaan 95% diperoleh harga r sebesar 0,3739. Oleh karena itu, soal yang tidak valid memiliki nilai validitas yang kurang dari 0,3739 yaitu soal nomor **6** memiliki validitas 0,08 (sangat rendah) tingkat kesukaran 0.57(sedang) dan Daya pembeda(jelek) , nomor **9** memiliki validitas 0,27 (rendah) tingkat kesukaran 0.42 (sedang) dan Daya pembeda 0.28 (cukup), nomor **18** memiliki validitas 0,370 (rendah) tingkat kesukaran 0.6 (sedang) dan Daya pembeda 0.21 (cukup) dan nomor **29** memiliki validitas 0,27 (rendah) tingkat kesukaran 0.42 (sedang) dan Daya pembeda 0.14 (jelek). Dari data tersebut, sebanyak 4 soal dibuang dan 26 soal digunakan dalam penelitian. Soal kemampuan kognitif yang digunakan sebanyak 26 butir soal ini didistribusikan kedalam dua pertemuan pembelajaran dengan rincian 12 soal digunakan pada pembelajaran pertemuan 1, 14 soal untuk pertemuan 2. Pembagian soal ini didasarkan pada indikator yang mewakili pembelajaran tiap pertemuannya. Dari 26 soal yang digunakan dalam penelitian terdapat 11 soal (42,30%) dengan tingkat kemampuan kognitif C1, 11 soal C2 (42,30%) dan 4 soal C3 (15,38%).

2. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (TKPM)

Analisis uji coba instrumen tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan uji Validitas dan Reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Tes ini terdiri dari empat buah soal uraian yang terdistribusi pada dua pertemuan pembelajaran dan sebelumnya telah di validasi oleh ahli yaitu dosen fisika. Adapun hasil judgmentnya adalah pemakaian kata dalam soal diperbaiki lagi soal tersebut menunjukkan sebuah masalah yang harus diselesaikan dan tidak menggambarkan masalah yang matematis. Penilaian tes kemampuan pemecahan masalah didasarkan pada rubrik penilaian yang digunakan. Sebelum analisis dilakukan, terlebih dahulu dihitung perolehan

skor peserta uji coba. Aspek yang dinilai dalam tes kemampuan memecahkan masalah terdiri dari: (1) *Useful Description*, (2) *Physics Approach*, (3) *Specific Application of Physics*, (4) *Math Procedures*, (5) *Logical Progression*. Setiap aspek memiliki skor maksimum 3 dan skor minimum 0 dalam skala ordinal. Pada soal TKPM pertemuan 1 dan 2, mengandung kelima indikator pemecahan masalah dan dirata-ratakan, sehingga memiliki skor maksimum keseluruhan sebesar 12. Analisis uji coba instrumen tes kemampuan pemecahan masalah (TKPM) meliputi realibilitas tes, validitas butir soal, tingkat kesukaran serta daya pembeda dapat dilihat pada lampiran C2 untuk TKPM.

Hasil realibilitas yang diperoleh sebesar 0,587 dengan kategori cukup. Hasil analisis validitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda butir soal TKPM dapat dirangkum pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.6
Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah

No Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan Digunakan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0.59	Cukup	0.66	Sedang	0.42	Baik	Digunakan
2	0.82	Tinggi	0.59	Sedang	0.42	Baik	Digunakan
3	0.45	Cukup	0.67	Sedang	0.12	Jelek	Digunakan
4	0.75	Tinggi	0.65	Sedang	0.41	Baik	Digunakan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nomor soal 1,2 dan 4 memiliki nilai validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda berada pada kategori cukup dan tinggi sehingga penulis memutuskan bahwa ketiga soal tersebut layak digunakan dalam penelitian ini dan untuk nomor tiga walau memiliki daya pembeda jelek namun penulis memutuskan untuk menggungkannya karena soal tersebut memiliki nilai validitas yang cukup dan lebih dari harga kritik r *product moment* untuk jumlah peserta yang mengikuti uji coba dengan taraf kepercayaan 95% diperoleh harga r 0,3739.

G. Tehnik Pengolahan Data

Dalam penelitian ini data diperoleh melalui lembar keterlaksanaan pendekatan multi representasi, tes hasil belajar ranah kognitif, tes kemampuan pemecahan masalah dan data tanggapan siswa terhadap pelaksanaan model dan pendekatan multi representasi siswa. teknik pengolahan data tersebut akan dijabarkan seperti di bawah ini:

1. Keterlaksanaan Pendekatan Multi representasi

Langkah pembelajaran Pendekatan Multi representasi dikatakan telah terlaksana apabila peneliti telah melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan langkah pembelajaran yang tercantum dalam lembar observasi. Besar persentase keterlaksanaan model pembelajaran dapat dinyatakan dengan rumusan:

$$\% \text{ Keterlaksanaan model pembelajaran} = \frac{\sum \text{observer menjawab ya}}{\sum \text{observer seluruhnya}} \times 100\%$$

Keterlaksanaan model pembelajaran dikatakan baik apabila langkah pembelajaran pada model itu telah terlaksana sedikitnya 60% dari seluruh langkah pembelajaran yang seharusnya dilakukan. Untuk lebih jelasnya mengenai nilai interpretasi keterlaksanaan model pembelajaran bisa dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Interpretasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Kategori Keterlaksanaan	Interpretasi
80% atau lebih	Sangat baik
60% - 79%	Baik
40% - 59%	Sedang
21% - 39%	Kurang
0% - 20%	Kurang Sekali

(Sugiyono, 2001, hlm. 81)

2. Hasil Belajar Ranah Kognitif

Data hasil belajar ranah kognitif diperoleh melalui tes. Jumlah soal yang

Mariny Rilen Simamora, 2016

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG

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

diberikan sebanyak 27 soal. Langkah-langkah pengolahan data hasil belajar ranah kognitif adalah sebagai berikut:

a. Pemberian Skor

Pemberian skor dilakukan dengan menggunakan permasalahan seperti berikut.

$$\text{Skor} = \frac{B}{N} \times 100$$

Dengan:

B = Banyaknya butir soal yang dijawab benar

N = Banyaknya butir soal

b. Menghitung nilai gain yang ternormalisasi

Gain ternormalisasi yaitu perbandingan dari skor gain aktual dan skor gain maksimal. Skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa sedangkan skor gain maksimal yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Richard R. Hake, 1997) Analisis data skor gain ternormalisasi dilakukan untuk melihat peningkatan, jika kemampuan awal berbeda secara signifikan. Gain ternormalisasi setiap siswa ditentukan dengan rumus sebagai berikut: Skor gain (gain aktual) diperoleh dari selisih skor tes awal dan tes akhir. Perbedaan skor tes awal dan tes akhir ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment*. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = S_f - S_i$$

dengan:

G = Gain

S_f = Skor tes akhir

S_i = Skor tes awal

Rata-rata gain yang ternormalisasi ($\langle g \rangle$) dinyatakan oleh persamaan sebagai berikut (Hake, 1997):

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

Mariny Rilen Simamora, 2016

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG

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

dengan:

$$\begin{aligned} \langle g \rangle &= \text{Rata-rata gain yang ternormalisasi} \\ \langle S_f \rangle &= \text{Rata-rata nilai } \textit{posttest} \\ \langle S_i \rangle &= \text{Rata-rata nilai } \textit{pretest} \end{aligned}$$

Nilai ini kemudian diinterpretasikan ke dalam klasifikasi Tabel 3.6

Tabel 3.8
Interpretasi Rata-rata Gain yang Ternormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle > 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1997)

Nilai rata-rata gain ternormalisasi yang dicari adalah rata-rata gain ternormalisasi pada masing-masing tingkatan hasil belajar ranah kognitif (C1, C2 dan C3) dan rata-rata gain ternormalisasi untuk keseluruhan tes.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah

Data yang diolah berikutnya adalah data yang diperoleh dari jawaban siswa mengenai Getaran dan gelombang, kemudian jawaban siswa diberikan penskoran sesuai dengan rubrik kemampuan siswa dalam memecahkan masalah seperti yang diungkapkan oleh Rosegrant (2007) dengan skor tertinggi 3 dan skor terendah adalah 0. Setelah melakukan penskoran pada jawaban siswa, kemudian dilakukan perhitungan skor rata-rata dengan rumusan sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{X}{X_{max}}$$

Keterangan :

\bar{X} : Skor rata-rata

X : Skor yang diperoleh

X_{max} : Skor maksimum

Setelah dihitung nilai rata-rata masing – masing siswa, dengan pembulatan angka dikelompokkan seperti pada Table 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9
Ketercapaian Kemampuan siswa

Mariny Rilen Simamora, 2016

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG

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

Skor rata-rata	Kriteria
0	<i>Missing</i> (Salah)
1	<i>Inadequate</i> (Kurang mampu)
2	<i>Need some improvement</i> Memerlukan pengembangan)
3	<i>Adequate</i> (Mampu)

(PAER Rutgers University, 2008)

4. Tanggapan Siswa

Dalam penelitian ini, peneliti bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran.

Setiap pertanyaan pada angket, derajat penilaian siswa (tanggapan) terhadap suatu pernyataan dalam angket terbagi ke dalam 4 kategori mulai dari sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS), dan setiap pilihan diberikan poin dengan rentang 1- 4. Berikut keterangannya untuk pernyataan positif :

Sangat setuju (SS) : 4 poin

Setuju (S) : 3 poin

Tidak Setuju (TS) : 2 poin

Sangat tidak setuju (STS) : 1 poin

Dan berikut untuk keterangan untuk pernyataan negatif :

Sangat tidak setuju (STS) : 4 poin

Tidak Setuju (TS) : 3 poin

Setuju (S) : 2 poin

Sangat setuju (SS) : 1 poin

Presentase Alternatif Jawaban =

$$\frac{AJ}{S} \times 100\%$$

Keterangan:

AJ =Alternatif Jawaban

S =Jumlah Sampel

Mariny Rilen Simamora, 2016

PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MULTIREPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP PADA POKOK BAHASAN GETARAN DAN GELOMBANG

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

Hasil perhitungan presentase angket diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel.3.10 Interpretasi Agket

Besar Presentase	Interpretasi
0 %	Tidak ada
1% - 25%	Sebagian kecil
26% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebagian besar
76% - 99%	Pada umumnya
100%	Seluruhnya