

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *pre-experiment*. Metode eksperimen ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang hanya ingin melihat dampak penerapan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi dalam pembelajaran fisika terhadap peningkatan pemahaman materi ajar, kemampuan membangun representasi dan peningkatan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah, tidak sampai pada pengujian efektivitasnya jika dibanding dengan perlakuan lain (Frankel, 2012).

### B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan pada penelitian ini desain *one-group pretest-posttest* (Fraenkel, 2012). Dengan desain seperti ini, subyek penelitian hanya satu kelas eksperimen tanpa pembanding. Dalam desain ini kelompok subjek tunggal diberi *pretest* (tes awal), perlakuan (X), dan *posttest* (tes akhir). Instrumen pada saat *pretest* dan *posttest* sama, tetapi diberikan dalam waktu yang berbeda. bentuk desainnya seperti pada tabel 3.1 di bawah ini

**Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Group Pretest Posttest***

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub>	X	O <sub>1</sub> , O <sub>2</sub>

Keterangan :

- O<sub>1</sub> = Skala peningkatan kemampuan membangun representasi siswa
- O<sub>2</sub> = Skala peningkatan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah siswa
- X = Perlakuan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi.

### **C. Populasi dan Sampel Penelitian** 40

Populasi adalah keseluruhan . penelitian sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti (Arikunto, 2014). Pada penelitian ini yang menjadi populasi dari penelitian adalah seluruh siswa kelas XI SMK tahun angkatan 2016/2017 di salah satu SMK di kabupaten Bandung. Sampel penelitiannya adalah siswa di satu kelas XI SMK yang dipilih menggunakan metode *purposive sampling*, yakni pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan dengan tujuan tertentu yaitu memilih kelas yang sesuai dengan karakteristik subjek penelitian yang dibutuhkan dalam penelitian ini (Sugiyono, 2013).

### **D. Prosedur Penelitian**

Secara umum prosedur penelitian terdiri dari tiga tahapan yaitu :

#### **1. Tahap Persiapan Penelitian**

##### **a. Studi pendahuluan**

Studi pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan gambaran tentang kemampuan pemahaman materi siswa, kemampuan membangun representasi siswa dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah fisika siswa. Peneliti melakukan studi pendahuluan ke salah satu SMK di Kabupaten Bandung melalui pengamatan proses belajar mengajar secara langsung dan melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika. Dari wawancara dengan guru mata pelajaran diperoleh hasil bahwa kemampuan pemahaman materi fisika siswa masih rendah, kemudian kemampuan siswa dalam membangun representasi terhadap materi fisika masih kurang karena siswa lebih cenderung menghafal rumus. Kemudian dalam proses diskusi dan praktikum siswa lebih cenderung pasif dan hanya mengikuti instruksi praktikum yang ada di lks sehingga keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah siswa masih rendah. Hasil kemampuan pemahaman materi ajar diambil dari hasil ulangan harian yang telah dilakukan oleh guru mata pelajaran.

## **b. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya. Studi ini dilakukan untuk mengkaji teori-teori yang berkaitan dengan pemahaman materi ajar fisika, kemampuan membangun representasi dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah fisika siswa. Hasil studi literatur selanjutnya digunakan sebagai landasan mengembangkan pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi.

## **c. Penyusunan Perangkat Penelitian dan Instrumen**

Menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan Lembar kerja siswa (LKS) juga tugas – tugas yang sifatnya pemanasan sebelum siswa belajar di kelas kemudian mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan masukan sehingga dapat mengimplementasikan pembelajaran dengan baik di kelas. Setelah itu, hasil-hasil analisis terhadap indikator peningkatan pemahaman materi ajar, kemampuan membangun representasi dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah fisika siswa yang diharapkan muncul setelah pembelajaran fisika dengan menggunakan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi untuk melihat peningkatan pemahaman materi ajar, kemampuan membangun representasi dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah fisika siswa dengan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi dilakukan berdasarkan sintak yang disusun dalam RPP.

Diawali dengan membuat lembar observasi keterlaksanaan pendekatan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi oleh guru dan siswa. Selanjutnya indikator peningkatan pemahaman materi ajar, kemampuan membangun representasi dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah fisika siswa. Instrument penilaian kemampuan pemahaman materi dibuat berupa tes tertulis jenis pilihan ganda, instrumen kemampuan membangun representasi berupa tes tertulis jenis esai, dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah berupa tes tertulis jenis esai. Setelah dilakukan penyusunan instrument penelitian

42

maka dilakukan *judgement* oleh pakar untuk mengetahui validitas isi dari instrument yang digunakan dalam penelitian.

#### **d. Uji Coba Instrumen**

Untuk keperluan pengumpulan data dibutuhkan suatu tes yang baik. Tes yang baik biasanya memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas yang tinggi. Untuk mengetahui karakteristik kualitas tes yang digunakan, maka sebelum dipergunakan sebaiknya tes tersebut divalidasi dan diuji coba untuk mendapatkan gambaran validitas dan reliabilitasnya. Pengujian instrumen penelitian dilakukan pada siswa kelas XII di salah satu SMK di Kabupaten Sumedang.

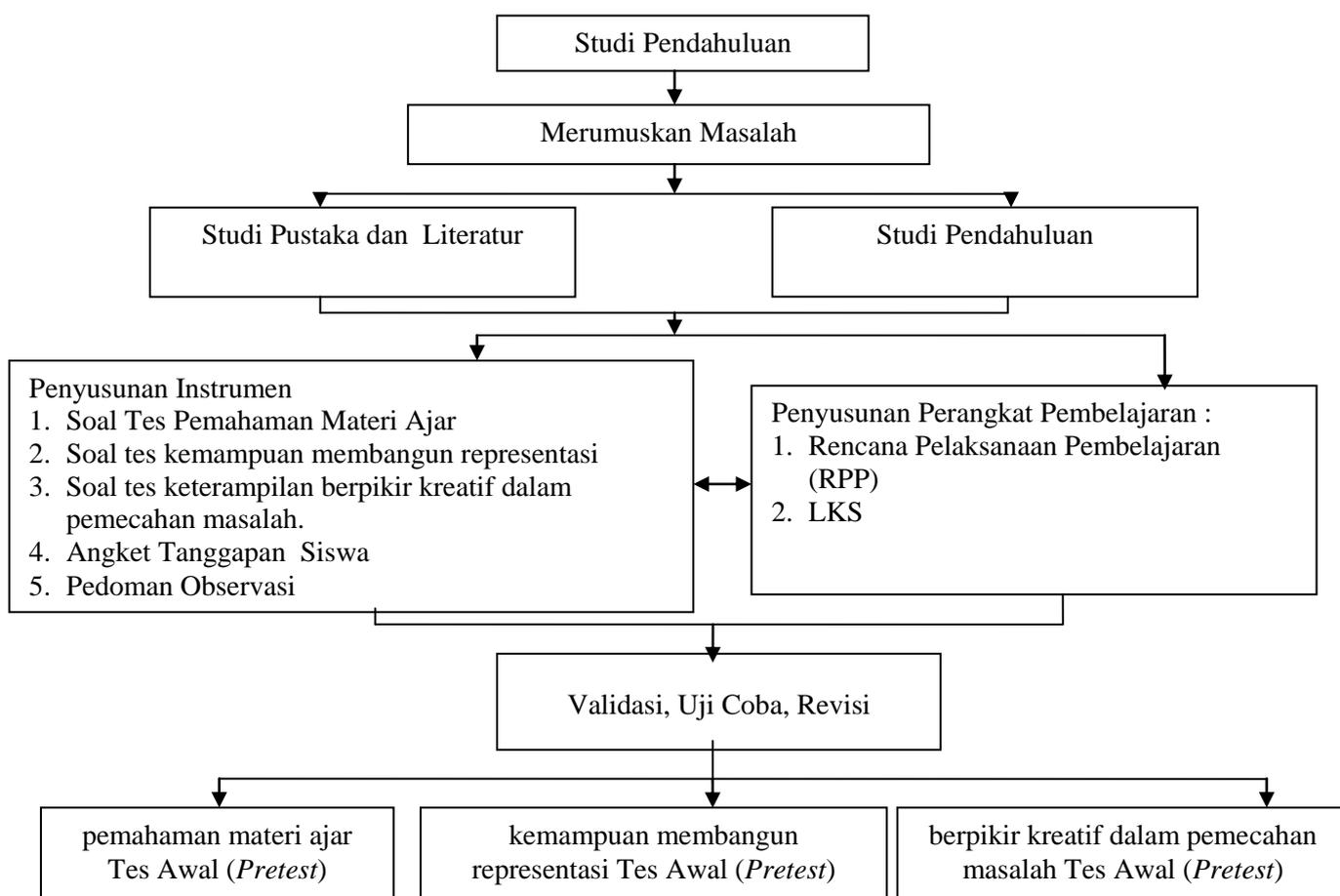
#### **e. Tahap Pelaksanaan Penelitian**

penerapan pembelajaran fisika yang dirancang dengan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi dilakukan pada siswa kelas XI di salah satu SMK di Kabupaten Bandung. Penelitian ini dilakukan sebanyak lima kali pertemuan meliputi satu kali tes awal, tiga kali tatap muka pembelajaran, dan satu kali tes akhir. Kelas eksperimen diberi perlakuan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi. Sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu dilakukan tes awal (*pretest*) untuk mengetahui dan kemampuan pemahaman materi awal siswa terkait materi fluida Statis. Setelah dilakukan tes awal, lalu diberikan perlakuan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi. Pada saat pelaksanaan pembelajaran dilakukan kegiatan observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh *observer*. Untuk mengetahui sejauh mana tahapan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi yang telah disusun oleh peneliti.

#### **f. Tahap Akhir**

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest*.
- b. Menganalisis hasil penelitian.
- c. Menarik kesimpulan.
- d. Memberikan saran.

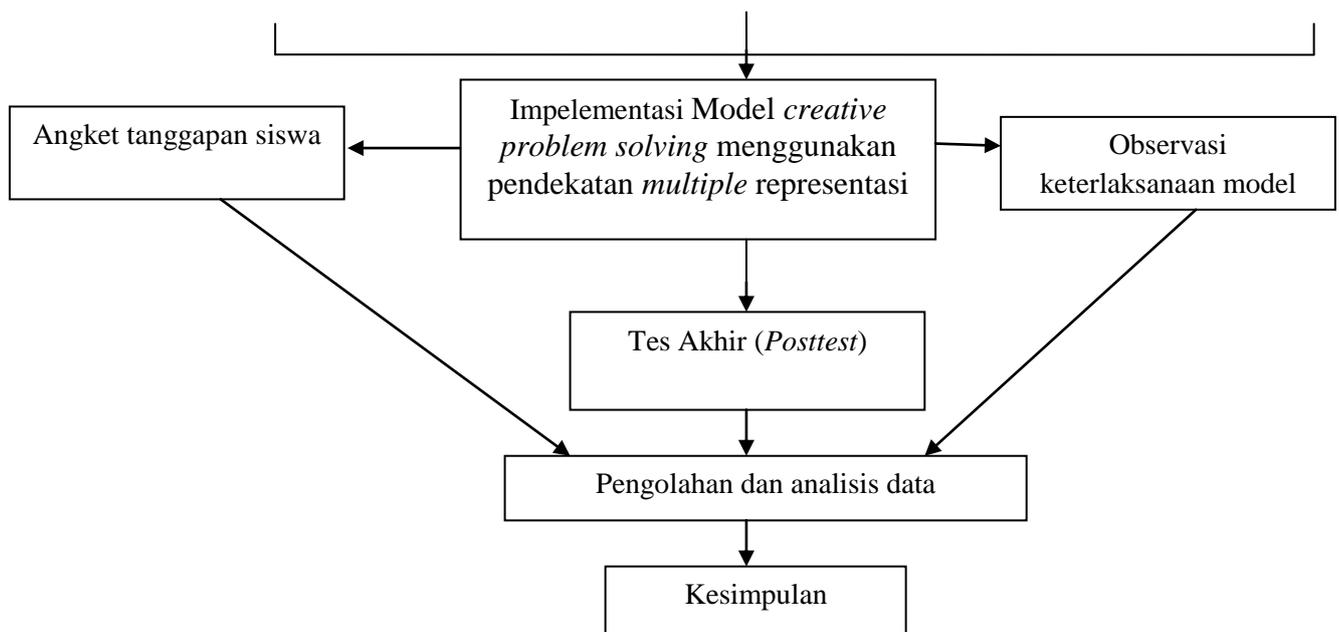
## E. Alur Penelitian



Pebi Muhamad Fikri , 2018

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN CREATIVE PROBLEM SOLVING MENGGUNAKAN PENDEKATAN MULTIPLE REPRESENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MEMBANGUN REPRESENTASI DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DALAM PEMECAHAN MASALAH FISIKA SISWA SMK**

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



**Gambar 3.1 Alur Proses Penelitian**

## **F. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatan mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya (Arikunto, 2002). Dalam penelitian ini digunakan empat jenis instrumen pengumpulan data yaitu; lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, instrumen tes kemampuan membangun representasi, instrumen tes keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah dan angket tanggapan guru dan siswa terkait penerapan pembelajaran *Creative Problem Solving* menggunakan pendekatan *multiple representasi* dalam pembelajaran Fisika yang sudah dilaksanakan.

### **1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran**

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengukur sebatas mana tahapan model pembelajaran model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple representasi* terlaksana dalam proses belajar

mengajar. Pada lembar obeservasi ini terdapat kolom “ya” dan “tidak”, dimana observer bisa memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom tersebut dengan melihat kesesuaian antara aktivitas guru dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang sudah dibuat sebelumnya, disamping itu juga terdapat kolom “keterangan” yang bisa diisi oleh observer dengan catatan kejadian selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran B .

## 2. Tes kemampuan membangun representasi

Representasi merupakan sesuatu yang mewakili, menggambarkan atau menyimbolkan obyek dan atau proses (Rosengrant, 2007). Untuk mengevaluasi skill multi-representasi digunakan rubrik dengan 4 tingkat penskoran untuk menilai skill multirepresentasi siswa menurut Hwang (2007: 197).

**Tabel 3.2 Rubrik Untuk Mengukur Kemampuan Membangun Representasi**

Skor	Kriteria
4	Jawaban benar, mampu mengidentifikasi konsep kunci dan membuat representasi baru.
3	Jawaban benar, mampu mengidentifikasi konsep kunci dan tidak membuat representasi baru.
2	Jawaban kurang tepat, mampu mengidentifikasi konsep kunci dan membuat representasi baru.
1	Jawaban kurang tepat, mampu mengidentifikasi konsep kunci dan tidak membuat representasi baru.
0	Jawaban kurang tepat, tidak mampu mengidentifikasi konsep kunci dan tidak membuat representasi baru.

## 3. Tes Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Pemecahan Masalah

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa perangkat tes keterampilan pemecahan masalah secara kreatif yang berbentuk soal essay. Adapun karakteristik soalnya berbentuk permasalahan dunia nyata (*real word problem*) yang bersifat terbuka (*open problem*) sehingga dapat memungkinkan munculnya banyak solusi/ jawaban. Indikator soal meliputi 4 aspek keterampilan yaitu; keterampilan

dalam menemukan fakta (*fact finding*), keterampilan dalam menemukan masalah (*problem finding*), keterampilan dalam menemukan ide (*idea finding*) dan keterampilan dalam menemukan solusi (*solution finding*). Pedoman pensekoran dalam penelitian ini mengadopsi pedoman pensekoran keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah yang sudah dikembangkan oleh Hwang (2007) seperti pada Tabel 3.3 dan kategori tingkat keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah pada Tabel 3.4 .

**Tabel 3.3 Pedoman Pensekoran Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pemecahan Masalah**

Indikator	Kriteria Jawaban	Skor	Skor Max
<i>Fluency</i>	• Siswa mampu menemukan $\geq 4$ buah jawaban yang relevan disertai dengan alasan yang tepat.	4	4
	• aasiswa mampu menemukan 3 buah jawaban yang relevan disertai dengan alasan yang tepat.	3	
	• Siswa mampu menemukan 2 buah jawaban yang relevan disertai dengan alasan yang tepat	2	
	• Siswa mampu menemukan sebuah jawaban yang relevan disertai dengan alasan yang tepat	1	
	• Siswa tidak mampu menemukan jawaban yang relevan	0	
<i>Flexibility</i>	• Siswa mampu menemukan $\geq 4$ buah jawaban yang relevan dan beragam disertai dengan alasan yang tepat.	4	4
	• Siswa mampu menemukan 3 buah jawaban yang relevan dan beragam disertai dengan alasan yang tepat.	3	
	• Siswa mampu menemukan 2 buah jawaban yang relevan dan beragam disertai dengan alasan yang tepat.	2	
	• Siswa mampu menemukan sebuah jawaban yang relevan dan beragam disertai dengan alasan yang tepat.	1	
	• Siswa tidak mampu menemukan jawaban yang relevan	0	
<i>Originality</i>	• Siswa mampu menemukan jawaban yang unik ( $\leq 5\%$ siswa memiliki jawaban yang sama)	2	4
	• Siswa mampu menemukan jawaban yang unik (6% - 10% siswa memiliki jawaban yang sama)	1	
	• Siswa mampu menemukan jawaban yang unik	0	

	( $\geq 10\%$ siswa memiliki jawaban yang sama)		
--	---	--	--

**Tabel 3.4 Kategori Tingkat Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa dalam Pemecahan Masalah.**

Skor (S)	Kategori
$0 \leq S < 1$	Sangat tidak kreatif dalam pemecahan masalah.
$1 \leq S < 2$	Tidak kreatif dalam pemecahan masalah.
$2 \leq S < 3$	Cukup kreatif dalam pemecahan masalah.
$3 \leq S < 4$	Kreatif dalam pemecahan masalah.
$4 \leq S$	Sangat Kreatif dalam pemecahan masalah.

#### 4. Angket Tanggapan Siswa terhadap Pembelajaran

Angket ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan siswa terhadap penerapan pendekatan pembelajaran fisika model *creative problem solving* menggunakan pendekatan multiple representasi dalam pembelajaran materi fluida statis. Angket ini memuat daftar pertanyaan terkait penerapan pembelajaran dengan menggunakan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan multiple representasi yang dilaksanakan. Instrumen angket tanggapan ini memuat kolom sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan dan sangat tidak setuju (STS). Siswa diminta memberikan tanda cek ( $\surd$ ) pada pernyataan yang terdapat pada angket.

#### G. Analisis Instrumen Penelitian

Untuk keperluan pengumpulan data dibutuhkan suatu tes yang baik. Tes yang baik biasanya memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas yang tinggi. Untuk mengetahui karakteristik kualitas tes yang digunakan, maka sebelum dipergunakan sebaiknya tes tersebut divalidasi dan diuji coba untuk mendapatkan gambaran validitas dan reliabilitasnya.

##### 1. Validitas Butir Soal

###### a) Validitas Konstruk

Validitas tes berkaitan dengan tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Pengujian validitas soal ini dilakukan dengan cara meminta pertimbangan (*judgement*) oleh ahli. Para ahli diminta memberikan tanggapan berupa keterangan apakah instrument yang telah disusun

tanpa perbaikan, ada perbaikan atau mungkin dirombak total. Validasi ini dilakukan dengan melihat kesesuaian antara isi instrument dengan kompetensi dasar (KD), indikator kemampuan membangun representasi, indikator keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah serta kesesuaian antara soal dan jawaban.

Dalam penelitian ini, yang bertindak sebagai validator adalah tiga orang ahli yang mengajar sebagai dosen di salah satu universitas negeri di Bandung. Dari hasil analisis data diperoleh; untuk soal kemampuan membangun representasi terdapat 3 soal. Ketiga soal dinyatakan valid dengan sedikit perbaikan dari segi penulisan dan tata bahasa. Untuk soal keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah, semua soal dinyatakan valid dengan sedikit perbaikan yaitu penambahan alternatif jawaban benar yang lain selain yang dicantumkan pada kunci jawaban, dan perbaikan dari segi penulisan dan tata bahasa. Instrumen dikatakan valid ketika ahli menjawab setuju pada instrumen *judgment* yang telah diberikan. Data mengenai validitas tes kemampuan membangun representasi dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah masing-masing dapat dilihat pada Lampiran C (Halaman, ).

#### b) Validitas Empirik

Hasil uji coba instrumen selanjutnya digunakan untuk menentukan validitas item. Setiap item soal akan memiliki validasi yang tinggi jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap skor total. Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk korelasi, sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal digunakan rumus korelasi. Salah satu persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung koefisien korelasi adalah rumus *korelasi product moment pearson* seperti berikut. (Arikunto, 2002).

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

#### Keterangan:

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi

X = Skor rata-rata butir soal

Y = Skor total

N = Jumlah subyek

Hasil perhitungan kemudian dikonsultasikan dengan tabel r dengan signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Hasil uji validitas item untuk instrumen tes kemampuan membangun representasi dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C (ahalaman, ).

#### a) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur keajegan atau ketetapan suatu instrumen jika digunakan beberapa kali dalam menghasilkan data. Menurut Sugiyono (2008) hasil penelitian dikatakan reliabel jika terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Menguji reliabilitas suatu instrumen dapat dilakukan dengan teknik pengujian test-retest, yakni dengan cara mencobakan beberapa kali sebuah instrumen yang sama pada responden yang sama dalam waktu yang berbeda.

Dalam penelitian ini dilakukan uji reliabilitas dengan test-retest, yaitu dengan melakukan 2 kali uji coba instrumen dengan rentang waktu uji coba satu minggu. Nilai reliabilitas kemudian diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan percobaan kedua. Bila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut sudah dinyatakan reliabel (Sugiyono, 2011). Untuk mengukur reliabilitas soal digunakan rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.2)$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y  
X = skor tes uji coba pertama  
Y = skor tes uji coba kedua  
N = jumlah sampel

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi dapat dilihat pada tabel 3.5

**Tabel 3.5 Interpretasi Reliabilitas Tes**

Besarnya nilai r	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	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, 2015:89)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas untuk tes kemampuan membangun representasi diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,9 ( $r_{xy} = 0,9$ ). Dengan merujuk pada kriteria seperti pada Tabel 3.5 di atas dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan membangun representasi memiliki reliabilitas yang sangat tinggi (sangat baik). Untuk instrumen tes keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,87 ( $r_{xy} = 0,87$ ). Dapat disimpulkan bahwa instrumen tes keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah memiliki reliabilitas yang sangat tinggi (sangat baik). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C (Halaman, ).

**Tabel 3.6 Item soal yang digunakan atau dibuang (berdasarkan uji validitas dan reliabilitas) instrumen tes kemampuan membangun representasi.**

No Soal	Validitas Konstruk	Rxy	Kesimpulan
1.a	Valid	<b>(Reliabilitas Tinggi)</b>	Digunakan
1.b	Valid		Digunakan
2.a	Valid		Digunakan
2.b	Valid		Digunakan
3.a	Valid		Digunakan
3.b	Valid		Digunakan

**Tabel 3.7 Item soal yang digunakan atau dibuang (berdasarkan uji validitas dan reliabilitas) instrumen tes keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah.**

No Soal	Validitas Konstruk	$R_{xy}$	Kesimpulan
1.a	Valid	<b>Reliabilitas Tinggi</b>	Digunakan
1.b	Valid		Digunakan
1.c	Valid		Digunakan
1.d	Valid		Digunakan
2.a	Valid		Digunakan
2.b	Valid		Digunakan
2.c	Valid		Digunakan
2.d	Valid		Digunakan
3.a	Valid		Digunakan
3.b	Valid		Digunakan
3.c	Valid		Digunakan
3.d	Valid		Digunakan
4.a	Valid		Digunakan
4.b	Valid		Digunakan
4.c	Valid		Digunakan
4.d	Valid		Digunakan

## H. Teknik Analisis Data Penelitian

Ada dua jenis data yang dianalisis dalam penelitian ini, yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif adalah data hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran. Data kuantitatif adalah hasil tes kemampuan membangun representasi dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah. Tahap-tahap analisis data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Peningkatan Kemampuan Membangun Representasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Pemecahan Masalah Siswa

Untuk melihat apakah terdapat peningkatan kemampuan membangun representasi dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah siswa, maka perlu dilakukan analisis data terkait skor tes awal (*pretest*) dan tes ahir (*posttest*) dengan cara membandingkan nilai rata-rata kemampuan membangun representasi dan

keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan (*treatment*). Untuk mengetahui kriteria peningkatan tersebut, maka perlu dihitung rata-rata gain ternormalisasi untuk kedua parameter penelitian pada masing-masing perlakuan. Rata-rata gain ternormalisasi didefinisikan sebagai perbandingan rata-rata peningkatan sebenarnya  $\langle gain \rangle$  dengan rata-rata peningkatan maksimum yang mungkin dicapai oleh siswa  $((100) - \% \langle Si \rangle)$  (Hake, 1998). Persamaan untuk menghitung rata-rata gain ternormalisasi  $\langle g \rangle$  adalah sebagai berikut (Hake, 1999):

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle Sf \rangle - \% \langle Si \rangle)}{((100) - \% \langle Si \rangle)} \quad (3.3)$$

**Keterangan:**

$\langle g \rangle$  = Rata-rata gain yang dinormalisasikan

$\langle Sf \rangle$  = Skor rata-rata tes ahir

$\langle Si \rangle$  = Skor rata-rata tes awal

100 = Skor maksimal

Hasil perhitungan  $\langle g \rangle$  tersebut kemudian diinterpretasikan dengan kriteria Hake (1999) yaitu sebagai berikut.

**Tabel 3.8 Kriteria Gain yang Dinormalisasikan**

Nilai <i>N-gain</i>	Kriteria
$N-gain < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq N-gain \leq 0,7$	Sedang
$N-gain > 0,7$	Tinggi

**2. Hubungan Antara Peningkatan Kemampuan Membangun Representasi dan Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Pemecahan Masalah Fisika Siswa.**

Untuk melihat hubungan (korelasi) antara peningkatan kemampuan membangun representasi dengan peningkatan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah siswa dapat dilakukan dengan cara menghitung besar koefisien korelasi antara kedua parameter penelitian tersebut. Salah satu persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung koefisien korelasi adalah persamaan korelasi product moment pearson yaitu seperti berikut (Sugiyono, 2013).

$$r_{xy} = \frac{\sum XY}{\sqrt{(\sum X^2)(\sum Y^2)}} \quad (3.4)$$

**Keterangan:** $r_{xy}$  = Koefisien korelasi

X = Skor rata-rata tes pertama

Y = Skor rata-rata tes kedua

Hasil perhitungan kemudian dikonsultasikan dengan kriteria sebagai berikut (Sugiyono, 2013).

**Tabel 3.9 Kategori Korelasi Antara Kedua Parameter Penelitian**

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi ( sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup (sedang)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah (kurang)
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah ( sangat kurang)

**1. Analisis Hasil Tes Kemampuan Membangun Representasi**

Tes kemampuan membangun representasi akan menggunakan soal *essay* dengan 4 tingkat penskoran untuk menilai kemampuan membangun representasi. Data yang diperoleh dari pretest dan posttest digunakan untuk mencari nilai rata-rata N-gain. Rata-rata N-gain berfungsi untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan siswa dalam membangun representasi siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi. Kemampuan membangun representasi siswa yang dikembangkan melalui pembelajaran, dihitung berdasarkan rata-rata skor gain dinormalisasi  $\langle g \rangle$  (Hake, 1999).

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{maks} \rangle - \langle S_{pre} \rangle} \quad (3.5)$$

Keterangan :

 $\langle S_{post} \rangle$  = rata-rata skor tes akhir $\langle S_{pre} \rangle$  = rata-rata skor tes awal

$\langle S_{maks} \rangle$  = rata-rata skor maksimum

Pengolahan data rata-rata skor gain dinormalisasi akan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel 2007*.

**Tabel 3.10 Interpretasi skor rata-rata gain yang dinormalisasi**

Batasan	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0.7$	Tinggi
$0.7 > \langle g \rangle \geq 0.3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0.30$	Rendah

(Hake, 1998:65)

Data skor tes yang diperoleh dari penelitian ini berupa skor *pretes* dan *postest* dari tes peningkatan kemampuan membangun representasi dan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah siswa sebelum dan setelah pembelajaran dengan penerapan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi.

## 2. Analisis keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah

Sama seperti analisis kemampuan membangun representasi, tes keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah menggunakan soal *essay* dengan 4 tingkat penskoran untuk menilai keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah. Data yang diperoleh dari pretest dan posttest digunakan untuk mencari nilai rata-rata N-gain. Rata-rata N-gain berfungsi untuk mengetahui seberapa besar peningkatan keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi. Keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah siswa yang dikembangkan melalui pembelajaran, dihitung berdasarkan rata-rata skor gain dinormalisasi  $\langle g \rangle$  dengan rumus seperti pada persamaan 3.5.

Nilai yang didapatkan siswa untuk tes keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah dijumlah dari skor total yang didapat. Selanjutnya, sama dengan tes kemampuan membangun representasi, keterampilan berpikir kreatif dalam

pemecahan masalah akan diukur dengan menggunakan rumus N-gain dan dikonsultasikan dengan tabel kategori indeks N-gain.

### 3. Analisis Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Data mengenai proses keterlaksanaan model pembelajaran *creative problem solving* menggunakan pendekatan *multiple* representasi diambil dari observasi ketika proses pembelajaran berlangsung. Pengolahan data dilakukan dengan mencari persentase keterlaksanaan pembelajaran yang dihitung dengan persamaan:

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{Jumlah Aspek yang diamati terlaksana}}{\text{Jumlah keseluruhan aspek yang diamati}} \times 100 \% \quad (3.6)$$

Selanjutnya persentase keterlaksanaan tersebut diinterpretasikan berdasarkan kriteria keterlaksanaan pembelajaran seperti yang tercantum pada tabel di bawah ini

**Tabel 3.11 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran**

KM (%)	Kriteria
KM = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
0 < KM < 25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25 ≤ KM ≤ 50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KM = 50	Setengah kegiatan terlaksana
50 < KM < 75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75 ≤ KM ≤ 100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KM = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

### 4. Analisis Hasil Angket Tanggapan Siswa dan Guru Terhadap Model Pembelajaran CPS Menggunakan Pendekatan *Multiple* Representasi

Menghitung persentase hasil angket tanggapan siswa dan guru terhadap penggunaan model pembelajaran dilakukan dengan melihat jawaban setiap siswa terhadap pernyataan-pernyataan kuesioner yang diberikan menggunakan rumus:

$$\% \text{ persetujuan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh pada tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk seluruh item}} \times 100\%$$

Kemudian menganalisis tanggapan yang diberikan siswa dan guru tersebut dengan menentukan kategori persentase tanggapan sesuai dengan Tabel 3.12 ( Khabibah dalam Yamasari, 2010).

**Tabel 3.12 Kategori Persentase Tanggapan**

<b>Batasan</b>	<b>Kategori</b>
Tanggapan $\geq 85\%$	Sangat setuju
$70\% \leq \text{Tanggapan} < 85\%$	Setuju
$50\% \leq \text{Tanggapan} < 70\%$	Kurang setuju
Tanggapan $< 50\%$	Tidak setuju

Analisis data hasil observasi keterlaksanaan proses pembelajaran model CPS yang dilakukan oleh guru selama proses pembelajaran dan aktivitas siswa.