

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Quasi Experiment* dengan desain penelitian yaitu *pre test and post test non equivalent control group design*. Pada desain penelitian ini, terdapat dua kelompok siswa, yakni sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih dan ditempatkan tidak secara acak. *Pre test* diberikan kepada kedua kelompok tersebut untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam hal pemahaman konsep. Kemudian, perlakuan (*treatment*) berupa pendekatan multi representasi pada pembelajaran berbasis masalah diberikan kepada kelompok eksperimen. Adapun kelas kontrol hanya diberikan pembelajaran berbasis masalah saja. Setelah kedua kelompok melaksanakan pembelajaran yang dirancang, kedua kelompok diberikan *post test* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa dalam pemahaman konsep. Hasil *pre test* dan *post test* pada kedua kelas kemudian akan diolah dengan menggunakan statistik untuk mengukur bagaimana efektivitas pendekatan multirepresetasi pada pembelajaran berbasis masalah dalam meningkatkan pemahaman konsep yang dialami oleh siswa.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *pre test and post test non equivalent control group design*

	Pretest	Perlakuan	Posttest
E	P_1	X_1	P_2
K	P_3	X_2	P_4

(Sugiyono, 2013, hlm. 111)

Keterangan:

E : Kelas Eksperimen

K : Kelas Kontrol

P_1 : Pre Test pada Kelas Eksperimen

X_1 : Pendekatan Multi Representasi pada Pembelajaran Berbasis Masalah

P_2 : Post Test pada Kelas Eksperimen

Ananda Hafizhah Putri, 2020

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN MULTI REPRESENTASI DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH
UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA PADA MATERI GAYA DAN GERAK**

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

- P₃ : Pre Test pada Kelas Kontrol
 X₂ : Pembelajaran Berbasis Masalah
 P₄ : Post Test pada Kelas Kontrol

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa jurusan IPA di salah satu SMA Kota Bandung. Sedangkan sampel penelitian ini adalah dua kelas dari tingkat kelas X, kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan X IPA 2 sebagai kelas kontrol. Jumlah siswa pada masing-masing kelas adalah 34 siswa, tetapi berdasarkan keikutsertaan siswa pada *pre test*, *treatment*, dan *post test*, maka data penelitian ini hanya diambil dari 28 siswa dari kelas eksperimen dan 25 siswa dari kelas kontrol.

Adapun sampel dalam penelitian ini dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sudjana (2002, hlm. 168), *purposive sampling* adalah pengambilan sampel yang dilakukan berdasarkan pertimbangan perorangan atau pertimbangan peneliti. Alasan peneliti memilih teknik sampling ini adalah berdasarkan perizinan penggunaan kelas dalam hal kesesuaian materi dan jadwal penelitian dengan kelas yang hendak dijadikan objek penelitian.

C. Prosedur Penelitian

1. Tahap Perencanaan

- a. Melakukan studi literatur yang meliputi kajian buku pedoman dan buku rujukan atau referensi mengenai multirepresentasi, pembelajaran berbasis masalah, dan pemahaman konsep
- b. Melakukan observasi lapangan mengenai kondisi pembelajaran dan kondisi siswa
- c. Merumuskan masalah penelitian
- d. Menyusun RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran)
- e. Menyusun instrumen yang akan digunakan sebagai alat untuk mengambil data penelitian

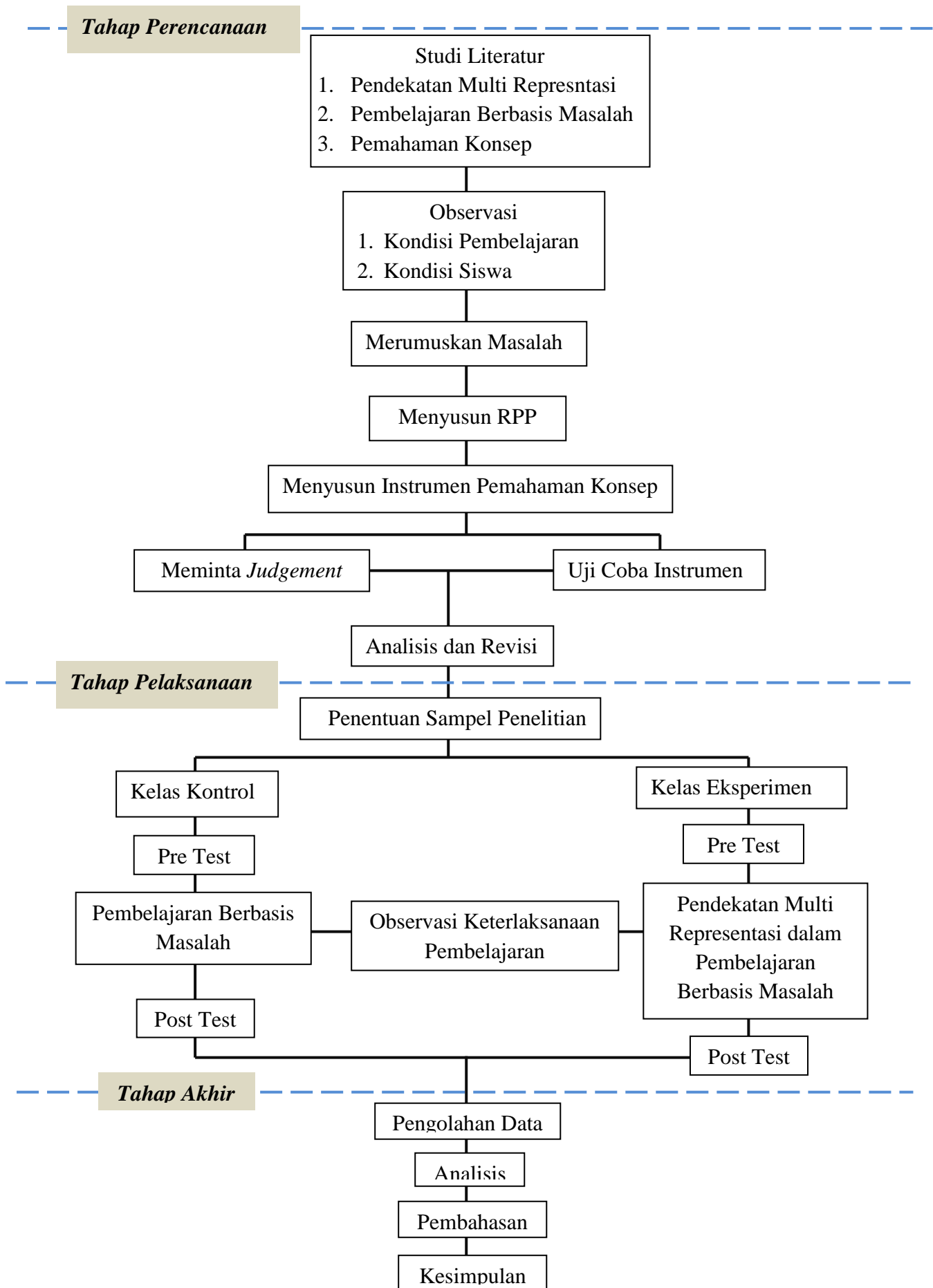
- f. Meminta *judgement* kepada dosen atau ahli terkait instrumen pemahaman konsep
- g. Melakukan uji coba instrumen
- h. Menganalisis hasil uji coba instrumen
- i. Merevisi atau memperbaiki instrumen penelitian berdasarkan hasil *judgement* dan uji coba

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Menentukan subjek penelitian berupa sampel penelitian yang terdiri dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol yang keduanya berasal dari tingkat kelas X
- b. Melakukan pre test
- c. Menerapkan *treatment* berupa pendekatan multirepresenasi dalam pembelajaran berbasis masalah pada kelas eksperimen dan pembelajaran berbasis masalah saja pada kelas kontrol
- d. Melakukan post test

3. Tahap Akhir

- a. Mengolah data hasil penelitian dengan menganalisis hasil penelitian, pembahasan hasil penelitian, dan kesimpulan hasil penelitian
- b. Menyusun laporan hasil penelitian



Gambar 3.1 Bagan Alur Penelitian

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes dan instrument non tes

1. Instrumen Tes

Instrumen yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep siswa adalah tes objektif berbentuk pilihan ganda yang memuat aspek translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi. Instrumen tes ini memuat 20 butir soal dengan 5 pilihan kemungkinan jawaban. Soal-soal pada instrumen tes ini berkaitan dengan fenomena hukum Newton dan gaya-gaya mekanika dalam kehidupan sehari-hari. Seluruh soal pada instrumen ini hanya menuntut penggunaan pemahaman konsep siswa tanpa menggunakan perhitungan matematis.

2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan adalah lembar observasi. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan proses pembelajaran di dalam kelas, yakni keterlaksanaan seluruh sintak model pembelajaran berbasis masalah dengan melihat aktivitas yang dilaksanakan oleh guru sebagai fasilitator dalam mengaktivasi siswa dalam pembelajaran. Lembar observasi ini berisikan daftar ceklis keterlaksanaan *treatment* disertai dengan kolom keterangan serta diisi oleh *observer* yang mengamati proses pembelajaran di dalam kelas.

E. Teknik Pengembangan Instrumen

1. Analisis Data Hasil Uji Coba

Analisis data yang dimaksud yang dimaksud adalah validitas butir soal, reabilitas soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

a. Validitas Butir Soal

Uji validitas yang digunakan adalah uji validitas konstruk dan uji validitas empiris. Uji validitas konstruk adalah uji validitas yang berkaitan dengan kesesuaian soal dengan indikator dan aspek pemahaman yang dilakukan oleh professional, sedangkan untuk uji validitas empiris diolah menggunakan rumus di bawah ini.

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

Dimana:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dengan dua variabel yang dikorelasikan

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total tiap butir soal

N = Banyak subjek

Nilai koefisien korelasi yang diperoleh kemudian diinterpretasi menggunakan kriteria validitas butir soal pada tabel berikut ini.

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Butir Soal

Nilai R_{xy}	Kriteria
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Cukup
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

(Arikunto, 2013)

b. Reliabilitas Soal

Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Arikunto, 2013, hlm. 221). Instrumen akan cenderung mendapatkan hasil yang sesuai kenyataan, dengan hasil yang sama walaupun diuji berulang-ulang. Reliabilitas instrumen tes diuji dengan menggunakan rumus K-R20, sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{Vt - \sum pq}{Vt} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

k = banyaknya butir pertanyaan

V_t = varians total

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

Kategori nilai koefisien korelasi disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas Tes

Indeks Reliabilitas	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

c. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal (Arikunto, 2013, hlm.207). Untuk menentukan besarnya tingkat kesukaran, digunakan persamaan:

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

Keterangan:

P = Taraf Kesukaran

B = Subjek (siswa) yang menjawab betul

N = Jumlah subjek (siswa) yang mengikuti tes

Interpretasi taraf kesukaran berpedoman pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesukaran	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2013)

d. Daya Pembeda Butir Soal

Daya Pembeda adalah kemampuan tes tersebut dalam memisahkan antara subjek yang pandai dengan subjek yang kurang

pandai (Arikunto, 2013, hlm. 177). Daya pembeda dilambangkan dengan D dan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$D = \frac{B_a}{J_a} - \frac{B_b}{J_b}$$

Keterangan:

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 berikut ini.

Tabel 3.5 Kriteria Daya Pembeda Butir Soal

Daya Pembeda	Kriteria
Negatif	Tidak baik, soal dibuang
0,00 – 0,20	Buruk
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2013)

2. Hasil Uji Coba Instrumen

a. Validitas Konstruk oleh Validator

Peneliti melakukan validasi konstruk soal kepada judgement ahli terlebih dahulu sebelum diujicoba ke siswa. Berikut adalah hasil validasi konstruk soal pilihan ganda oleh 3 ahli *judgement*, yakni dua orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran Fisika SMA.

Tabel 3.6 Hasil Validasi Konstruk Instrumen Tes

No	Aspek Pemahaman (AP)	Validator I		Validator II		Validator II		Kesimpulan
		Indikator	Soal	Indikator	Soal	Indikator	Soal	
1	Interpretasi	S	S	S	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan setelah direvisi
2	Interpretasi	S	S	S	S	S	S	AP : Interpretasi

								Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
3	Ekstrapolasi	S	TS	S	S	S	S	AP : Ekstrapolasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
4	Interpretasi	S	S	S	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
5	Interpretasi	S	S	S	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
6	Interpretasi	S	S	S	TS	S	S	AP : Interpretasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan setelah direvisi
7	Interpretasi	S	S	S	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
8	Translasi	S	S	S	S	S	S	AP : Translasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
9	Interpretasi	S	S	S	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
10	Translasi	S	TS	S	S	S	S	AP : Translasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
11	Interpretasi	S	S	S	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
12	Translasi	S	TS	S	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
13	Translasi	S	TS	S	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
14	Interpretasi	S	TS	S	TS	S	S	AP : Interpretasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan setelah direvisi
15	Translasi	S	TS	S	TS	S	S	AP : Translasi Indikator : Digunakan Soal : Diganti
16	Ekstrapolasi	S	TS	S	S	S	S	AP : Ekstrapolasi Indikator : Digunakan Soal : Digunakan
17	Interpretasi	TS	S	S	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : diperbaiki Soal : Digunakan
18	Interpretasi	S	S	S	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : Digunakan

								Soal : Digunakan
19	Interpretasi	TS	S	S	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : diperbaiki Soal : Digunakan
20	Interpretasi	TS	S	TS	S	S	S	AP : Interpretasi Indikator : diperbaiki Soal : Digunakan

Berdasarkan hasil validasi konstruk oleh validator instrumen, disimpulkan bahwa terdapat 16 butir soal yang dapat digunakan, 3 butir soal yang harus direvisi, dan 1 butir soal harus diganti sebelum digunakan untuk uji coba instrumen. Dengan kata lain, uji coba dilakukan setelah soal direvisi/diganti sesuai hasil validasi instrument. Adapun ketidaksesuaian aspek pemahaman dan indikator pada instrumen uji coba ini harus diubah pada lembar kisi-kisi instrumen.

b. Uji Empirik

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, instrumen tes diujicoba terlebih dahulu pada siswa kelas XII yang sudah mempelajari materi gaya dan gerak di sekolah yang menjadi tempat penelitian. Instrumen yang diujicoba berupa tes pilihan ganda sebanyak 20 soal yang sebelumnya telah dianalisis dari hasil validasi konstruk oleh ahli. Adapun analisis hasil uji coba instrumen terdiri dari validitas butir soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran butir soal, dan daya pembeda butir soal. Hasil pengolahan data uji coba instrumen selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Instrumen

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keterangan
	Nilai	Interpretasi	Nilai	Interpretasi	Nilai	Kategori	
1	0,206	Rendah	0,1	Buruk	0,45	Sedang	Digunakan setelah direvisi
2	0,329	Rendah	0,2	Buruk	0,3	Sukar	Digunakan setelah direvisi
3	0,332	Rendah	0,2	Buruk	0,35	Sedang	Digunakan setelah direvisi

4	0,369	Rendah	0,25	Cukup	0,48	Sedang	Digunakan
5	0,128	Sangat Rendah	0,15	Buruk	0,58	Sedang	Digunakan setelah direvisi
6	0,529	Cukup	0,55	Baik	0,73	Mudah	Digunakan
7	0,631	Tinggi	0,55	Baik	0,38	Sedang	Digunakan
8	0,112	Sangat Rendah	0,15	Buruk	0,53	Sedang	Diganti
9	0,754	Tinggi	0,6	Baik	0,3	Sukar	Digunakan
10	0,507	Cukup	0,5	Baik	0,45	Sedang	Digunakan
11	0,405	Cukup	0,5	Baik	0,25	Sukar	Digunakan
12	0,110	Sangat Rendah	0,15	Buruk	0,28	Sukar	Diganti
13	0,612	Tinggi	0,5	Baik	0,3	Sukar	Digunakan
14	0,594	Cukup	0,55	Baik	0,43	Sedang	Digunakan
15	0,502	Cukup	0,45	Baik	0,43	Sedang	Digunakan
16	0,39	Cukup	0,2	Buruk	0,75	Mudah	Digunakan
17	0,403	Cukup	0,3	Cukup	0,2	Sukar	Digunakan
18	0,318	Cukup	0,3	Cukup	0,35	Sedang	Digunakan
19	0,604	Tinggi	0,55	Baik	0,48	Sedang	Digunakan
20	0,318	Cukup	0,35	Cukup	0,43	Sedang	Digunakan
Reliabilitas							
0,74		Tinggi					

Berdasarkan pengolahan data hasil uji coba instrumen pada tabel di atas dan analisis hasil validasi konstruk oleh validator ahli, maka peneliti menyimpulkan bahwa terdapat 14 butir soal yang dapat digunakan, 4 butir soal yang harus direvisi sebelum digunakan, dan 2 butir soal yang harus diganti. Sehingga, instrumen yang digunakan pada *pre test* dan *post test* adalah instrumen yang sudah direvisi atau diperbaiki sesuai dengan hasil validasi konstruk oleh validator ahli dan pengolahan data hasil uji coba instrumen.

F. Teknik Pengolahan Data

1. Analisis Data Hasil Penelitian

a. Keterlaksanaan Perlakuan pada Kelas Sampel

Data yang digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan *treatment* ini adalah data hasil observasi yang diambil dengan menggunakan lembar

observasi. Kriteria keterlaksanaan *treatment* ini diolah menggunakan rumus pada persamaan dibawah ini

$$\% KM = \frac{\sum \text{kegiatan yang terlaksana}}{\sum \text{kegiatan seluruhnya}} \times 100 \%$$

Setelah data tersebut diolah, maka data kriteria keterlaksanaan *treatment* tersebut seperti disajikan pada tabel di bawah ini

Tabel 3.8 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan <i>Treatment</i> (KM)	Kriteria
80% atau lebih	Sangat Baik
60% - 79%	Baik
40% - 59%	Cukup Baik
21% - 39%	Kurang Baik
0% - 20%	Sangat Tidak Baik

(Sugiyono, 2015)

b. Analisis Peningkatan Pemahaman Konsep

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). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai gain adalah:

$$G = S_f - S_i$$

Keterangan:

G = Gain

S_f = Skor Akhir

S_i = Skor Awal

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

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

Keterangan:

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

$\langle S_f \rangle$ = Rata-rata nilai *post test*

$\langle S_i \rangle$ = Rata-rata nilai *pre test*

Nilai ini kemudian diinterpretasikan ke dalam klasifikasi pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.9 Interpretasi N-Gain

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

c. Uji Hipotesis Rata-Rata

Untuk menguji apakah terdapat perbedaan antara dua sampel secara statistik, maka dilakukan uji hipotesis statistik dengan memperhatikan rata-rata dari masing-masing sampel. Untuk menyimpulkan apakah suatu sampel memiliki rata-rata lebih dari sampel lainnya maka digunakan uji pihak kanan (Sudjana, 1997).

Dalam penelitian ini digunakan dua kelas sampel penelitian. Untuk menguji hipotesis dari dua sampel terdapat beberapa cara, yaitu uji t, uji t', dan uji Mann-Whitney. Masing-masing uji tersebut memiliki asumsi yang harus dipenuhi yang dijelaskan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.10 Asumsi Pengujian Hipotesis Beda Rata-Rata

No	Uji Hipotesis	Asumsi yang harus dipenuhi kedua sampel	
		Terdistribusi Normal	Homogen
1	Uji t	✓	✓
2	Uji t'	✓	X
3	Uji Mann-Whitney	X	X

Langkah-langkah pengujian untuk masing-masing cara pengujian statistik di atas adalah sebagai berikut.

1. Uji t

Uji t (juga disebut *Student's T test*) membandingkan dua rata-rata dan menunjukkan perbedaan satu sama lain. Uji t juga menunjukkan signifikansi perbedaannya. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

$$t_h = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

t_h : nilai t yang dihitung berdasarkan sampel

\bar{X}_1 : rerata sampel 1

\bar{X}_2 : rerata sampel 2

s_1^2 : varians sampel 1

s_2^2 : varians sampel 2

n_1 : ukuran sampel 1

n_2 : ukuran sampel 2

Setelah mendapat nilai t_h , maka nilai t_h tersebut dibandingkan dengan nilai t_{tabel} berdasarkan grafik distribusi normal t pada tabel distribusi t dengan meninjau taraf signifikansi. Penerimaan H_0 tercapai pada saat $t_h > t_{tabel}$.

2. Uji t'

Uji t' dilakukan seperti uji t tetapi untuk dua kelompok sampel yang tidak homogen atau variansnya tidak seragam. Langkah awal adalah menghitung t_h sebagaimana cara pada rumus sebelumnya yang kemudian dibandingkan dengan t' (pengganti t_{tabel}) dengan persamaan sebagai berikut.

$$t' = \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

Keterangan:

t' : nilai t'

w_1 : $\frac{s_1^2}{n_1}$

$$w_2 : \frac{S_2^2}{n_2}$$

t_1 : nilai t_{tabel} untuk sampel 1

t_2 : nilai t_{tabel} untuk sampel 2

3. Uji Normalitas (Kolmogorov-Smirnov)

Uji Kolmogorov-Smirnov digunakan untuk menguji kecocokan dari suatu set data empirik yang diberikan terhadap suatu distribusi teoritis (Vance W. Berger & Yanyan Zhou, 2014). Uji ini membandingkan frekuensi ekspektasi suatu data dalam sampel tertentu dengan probabilitas suatu data sampel tertentu terhadap grafik distribusi normal. Uji normalitas ini digunakan untuk menganalisis data tunggal, bukan data dalam tabel distribusi frekuensi.

Pembuktian apakah suatu sampel terdistribusi normal atau tidak, dilakukan secara sederhana dengan dua langkah. Pertama, menghitung selisih maksimum distribusi grafik teoritik dan distribusi data empirik ($|F_s(X) - F_t(X)|$). Kemudian selisih tersebut dibandingkan dengan tabel nilai kritis Kolmogorov-Smirnov (α_{K-S}) dengan taraf signifikansi tertentu dan derajat kebebasan $dk = n-1$. Sampel dikatakan terdistribusi normal apabila $|F_s(X) - F_t(X)| < \alpha_{K-S}$