

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dipaparkan metode penelitian, yang terdiri dari desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik pengolahan data dan teknik analisis data dalam penelitian ini.

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design*, dengan metode penelitian *pre-experimental design*. Hal ini didasarkan desain penelitian ini belum merupakan eksperimen yang sebenarnya (Sugiyono, 2016). Karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Jadi hasil eksperimen yang merupakan variabel dependen itu bukan semata-mata dipengaruhi oleh variabel independen.

Subjek penelitian hanya satu kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dan tidak terdapat kelas kontrol. Sebelum diterapkannya *Levels of Inquiry (LoI)*, peserta didik pada kelas eksperimen diberikan *pretest* (O_1), kemudian diberikan perlakuan (*treatment*), dan diakhiri dengan *posttest* (O_2). Hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dibandingkan untuk melihat peningkatan yang terjadi. Tabel 3.1 menunjukkan *one group pretest-posttest design*:

Tabel 3.1
One Group Pretest-Posttest Design

Pretest	Treatment	Posttest
O_1	X	O_2

(Sugiyono, 2016)

Keterangan:

O_1 = Tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan (*treatment*)

X = Penerapan *Levels of Inquiry*

O_2 = Tes akhir (*posttest*) setelah diberikan perlakuan (*treatment*)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2013), populasi adalah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya, sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII tahun ajaran 2017/2018 di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Di sekolah tersebut terdapat sembilan kelas VIII. Dari kesembilan kelas ini dipilih satu kelas dengan teknik *cluster random sampling* dari populasi yang ada. Dari teknik ini diperoleh kelas VIII-G sebagai sampel dengan jumlah siswa 24 siswa.

C. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data menggunakan 3 instrumen penelitian, seperti disajikan dalam bentuk tabel 3.2.

Tabel 3.2

Matrik Instrumen Penelitian

No.	Bentuk Instrumen	Tujuan	Teknik Pengumpulan Data	Pengolahan Data
1.	RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)	Untuk mendukung keterlaksanaan pembelajaran menggunakan <i>Levels Of Inquiry</i>	Dibuat pada setiap pertemuan pembelajaran.	-
2.	LKS (Lembar Kerja Siswa)	Untuk melihat perkembangan kemampuan bereksperimen siswa	LKS diberikan kepada siswa ketika akan melakukan eksperimen.	Indikator penilaian LKS dengan menggunakan rubrik penilaian. Skor tersebut kemudian diinterpretasikan menjadi <i>very poor, poor, fair, good, dan excellent</i> .

3.	Tes	Untuk melihat peningkatan penguasaan konsep siswa.	Soal tes digunakan ketika <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .	Hasil tes dianalisis dengan menggunakan uji-t.
4.	Lembar observasi keterlaksanaan <i>Levels Of Inquiry</i>	Untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran menggunakan <i>Levels Of Inquiry</i>	Observasi	Indikator yang terlaksana diberi skor 1 dan untuk indikator yang tidak terlaksana diberi skor 0. Kemudian skor yang diperoleh dipresentasikan, menggunakan rumus: $KP = \frac{JKT}{JK} \times 100\%$

D. Prosedur Penelitian

Secara umum penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Ketiga tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Tahap Persiapan
 1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan. Studi pendahuluan dilakukan melalui studi lapangan, studi literatur, dan studi dokumen.

Pada studi lapangan, kegiatan yang dilakukan berupa observasi, yaitu mengamati kegiatan pembelajaran IPA di kelas dan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA. Hasil studi pendahuluan kemudian

dianalisis untuk mengetahui masalah yang terjadi di lapangan. Kemudian menemukan solusi terhadap permasalahan yang ada.

Studi literatur dilakukan dengan membaca beberapa penelitian terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Salah satunya dengan melakukan telaah jurnal terkait *Levels of Inquiry* (LoI) dan aspek kemampuan bereksperimen yang pernah dilakukan dalam penelitian (Imansyah, 2013).

Studi dokumen dilakukan dengan menganalisis kurikulum, kemampuan bereksperimen, penguasaan konsep, dan LoI untuk memperoleh domain area untuk setiap aspek yang diukur dalam penelitian.

2. Penyusunan Perangkat Pembelajaran dan Instrumen

Perangkat pembelajaran diperlukan dalam proses pembelajaran Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), soal tes penguasaan konsep dan lembar keterlaksanaan LoI. Pada penelitian ini, lembar observasi digunakan untuk mengukur keterlaksanaan strategi pembelajaran *Levels of Inquiry* (LoI) dalam kegiatan pembelajaran. LKS digunakan sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan bereksperimen siswa, soal tes penguasaan konsep yang berbentuk soal uraian untuk mengukur penguasaan konsep siswa.

3. Validitas Instrumen

Instrumen penelitian yang telah dibuat dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, di validasi oleh dua orang dosen dan satu orang guru fisika SMP kelas VIII untuk mengetahui validitas isi instrumen tersebut.

4. Uji Coba Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Sebelum instrumen digunakan untuk penelitian, instrumen terlebih dahulu diuji coba kepada siswa yang sudah mempelajari konsep tekanan yang akan disampaikan pada penelitian ini dan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesulitan soal.

5. Analisis Hasil Uji Coba

Hasil uji coba instrumen kemudian dianalisis dan dilakukan perbaikan instrumen yang telah diuji coba tersebut.

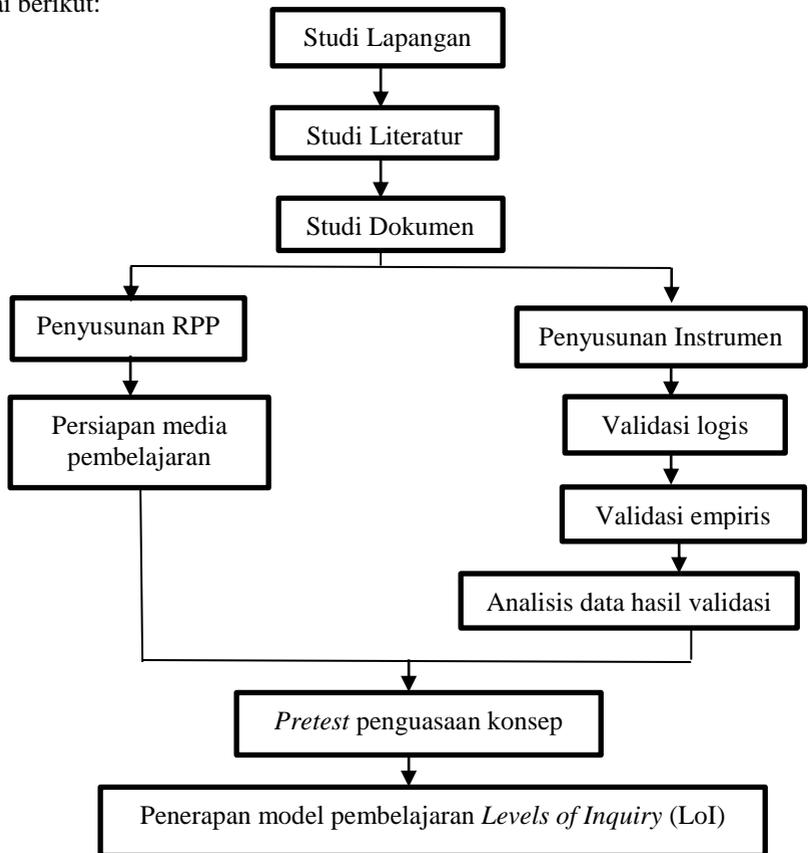
- b. Tahap Pelaksanaan
 1. Pemberian *Pre-test*

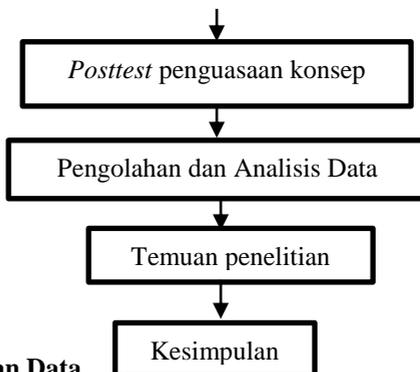
Memberikan *pre-test* untuk mengetahui penguasaan konsep awal siswa sebelum diterapkan strategi pembelajaran *Levels of Inquiry* (LoI) dalam pembelajaran.
 2. Pemberian *Treatment Levels of Inquiry* (LoI)

Memberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan strategi pembelajaran *Levels of Inquiry* (LoI) selama tiga pertemuan dan memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang harus diisi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selama kegiatan pembelajaran, terdapat tida orang *observer* yang mengisi lembar observasi untuk melihat keterlaksanaan strategi pembelajaran *Levels of Inquiry* (LoI) yang digunakan.
 3. Pemberian Post-test

Memberikan *post-test* untuk mengetahui penguasaan konsep siswa setelah diterapkannya *Levels of Inquiry* (LoI).
- c. Tahap Akhir
 1. Mengolah data hasil penelitian yang telah dilakukan.
 2. Menganalisis data dan membahas hasil penelitian yang diperoleh.
 3. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
 4. Memberikan rekomendasi atas hasil penelitian yang kurang memadai.

Alur penelitian yang digunakan dalam penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:





E. Teknik Pengolahan Data

1. Hasil Uji Coba Instrumen

S

Gambar 3.1 Diagram Proses Penelitian

adalah

reabilitasnya dapat digunakan. Oleh karena itu sebelum diberikan kepada sampel penelitian maka instrumen harus diuji cobakan terlebih dahulu. Setelah diuji cobakan maka instrumen ini dianalisis validitas, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah memiliki validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Sebuah instrumen dikatakan valid jika tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2010). Arikunto (2010) menyatakan validitas dapat diketahui dari hasil pemikiran (validitas logis) dan dari hasil pengalaman (validitas empiris). Berikut ini penjelasan validitas logis dan empiris.

1) Validitas Logis

Validitas logis merupakan validitas yang diperoleh atas dasar penalaran (Arikunto, 2010). Penentuan validitas logis dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli (*experts judgement*). Validitas logis terdiri dari validitas konstruk dan validitas isi dengan penjelasan sebagai berikut.

a. Validitas Konstruk

Validitas konstruk menggunakan pendapat para ahli (*Validasi experts*) untuk diuji sebelum digunakan untuk mengambil data penelitian (Sugiyono, 2014). Setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang diukur berlandaskan teori tertentu, maka untuk selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli untuk dimintai pendapatnya mengenai instrumen tersebut. Umpan balik dari ahli dapat berupa perombakan sebagian maupun total. Jumlah ahli yang diperlukan minimal tiga orang.

b. Validitas Isi

Pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan (Sugiyono, 2014). Validitas isi dapat dibantu dengan bantuan kisi-kisi instrumen sehingga validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis. Instrumen yang telah dibuat dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli memberikan pendapat terkait isi instrumen kemudian memberikan saran agar instrumen layak untuk digunakan.

Validitas instrumen yang telah dilakukan kepada tiga orang ahli kemudian diolah menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI). Hasil validitas ahli dapat dianalisis menggunakan cara sebagai berikut:

a. Kriteria Penilaian Tanggapan Validator

Pemberian skor tanggapan validator memiliki kriteria sebagai berikut.

**Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Angket
Tanggapan Validator**

Kriteria	Skor
Ya	1
Tidak	0

b. Pemberian skor pada jawaban item yang diolah menggunakan CVR

Setelah semua item mendapat skor, kemudian skor tersebut diolah menggunakan CVR dengan persamaan berikut.

$$CVR = \frac{n_e - \left(\frac{N}{2}\right)}{N/2}$$

3.1

Keterangan:

CVR : *Content Validity Ratio*

n_e : Jumlah validator yang menyatakan ya

N : Jumlah total validator

Ketentuan

1. Ketika jumlah validator yang menyatakan “Ya” kurang dari setengah total validator maka nilai CVR = -
2. Ketika setengah dari total validator menyatakan “Ya” maka nilai CVR = 0
3. Ketika seluruh validator menyatakan “Ya” maka nilai CVR= 1 (hal ini diatur menjadi 0,99 disesuaikan dengan jumlah validator)
4. Ketika jumlah validator yang menyatakan “Ya” lebih dari setengah total validator maka nilai CVR = 0-0,99

- c. Menghitung nilai *Content Validity Index* (CVI)
Setelah memperoleh nilai CVR maka langkah selanjutnya adalah menentukan nilai CVI. CVI secara sederhana merupakan rata-rata nilai CVR. CVI digunakan untuk menghitung seluruh sub pertanyaan yang merupakan rata-rata nilai CVR untuk komponen pembelajaran.

$$CVI = \frac{CVR}{\text{Jumlah Komponen}} \quad 3.2$$

- d. Kategori nilai CVR dan CVI
Nilai CVR dan CVI yang telah diperoleh kemudian dikategorikan berdasarkan kategori yang dikemukakan oleh Lawshe, sebagai berikut.

Tabel 3.4 Kategori Hasil CVR dan CVI

Rentang Nilai	Kategori
0 - 0,33	Tidak Sesuai
0,34 – 0,67	Sesuai

0,68 – 1,00	Sangat Sesuai
-------------	---------------

(Lawshe, dalam Wijayanti H. P, 2013)

2. Validitas Empiris

Validitas empiris diperoleh dengan melakukan uji coba di lapangan. Validitas tes penguasaan konsep dilakukan dengan teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan Pearson sebagai berikut.

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

3.3

Dengan :

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total tiap butir soal

N = jumlah siswa

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari perhitungan di atas, digunakan kriteria validitas butir soal seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5
Kriteria Koefisien Korelasi

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)

Setelah didapatkan nilai validitas item, dilakukan interpretasi terhadap hasil koefisien korelasi menggunakan persamaan di atas. Kemudian, memiliki harga r_{tabel} *product moment*. Untuk melihat harga r_{tabel} perlu diketahui terlebih dahulu derajat kebebasan yang memiliki persamaan $df = n-2$, dengan n adalah banyaknya peserta tes.

Tabel 3.6 Interpretasi Nilai Validitas Item

Nilai Validitas Item	Kriteria
$r \text{ hitung} \geq r \text{ tabel}$	Valid
$r \text{ hitung} < r \text{ tabel}$	Tidak Valid

(Sugiyono, 2015)

b. Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2009). Hasil pengukuran itu harus tetap sama jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Tidak berpengaruh oleh pelaku, situasi dan kondisi. Untuk menentukan reliabilitas tes digunakan pendekatan belah dua atau split-half method. Rumus yang digunakan adalah rumus *Cronbach's Alpha* seperti di bawah ini.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) \quad 3.4$$

Keterangan:

 r_{11} = reliabilitas yang dicari $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap item σ_t^2 = varians total

Hasil reliabilitas yang ditemukan diinterpretasikan berdasarkan kategori yang sesuai dengan tabel 3.7 berikut.

**Tabel 3.7
Kriteria Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	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)

c. Taraf Kesukaran

ELSA ANGGIYA NURINSANI, 2018

**PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY (LoI) UNTUK MENGIDENTIFIKASI
PERKEMBANGAN KEMAMPUAN BEREKSPERIMEN DAN MENINGKATAN
PENGUSAHAAN KONSEP FLUIDA STATIS DI SMP**

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

Indeks kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 (sukar) sampai 1,00 (mudah). Rumus mencari indeks kesukaran adalah :

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

3.5

Keterangan :

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.8
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 - 0,03	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2009)

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang tidak pandai. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Indeks ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Berbeda dengan tingkat kesukaran, pada indeks diskriminasi terdapat tanda negative (-). Tanda negative digunakan jika suatu soal terbalik menunjukkan kualitas tes. Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad 3.6$$

Keterangan :

D : daya pembeda

- B_A : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal tersebut dengan benar
 B_B : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal tersebut 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

Tabel 3.9
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kategori
0,71 – 1,00	Baik sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek

(Arikunto, 2009)

e. Cara Pengambilan Keputusan

Setelah didapatkan nilai validitas butir soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, maka perlu dilakukan analisis mengenai soal yang diterima, diterima dengan revisi, atau diganti. Penentuan keputusan butir soal dapat diterima, diterima dengan revisi, atau diganti adalah berdasarkan pemaparan Mulyatiningsih (2013) bahwa “Apabila dua dari tiga kriteria butir tes yang baik dapat terpenuhi atau konsisten, maka butir tes tersebut dapat digunakan. Sebaliknya, apabila dua dari tiga kriteria butir tidak dapat memenuhi kualitas butir yang baik, maka butir tes perlu diganti atau direvisi.”

Adapun cara pengambilan keputusan ini dapat dikonstruksikan ulang dalam bentuk tabel (berwarna abu) dengan mempertimbangkan kriteria dan keputusan yang telah dijelaskan sebelumnya. Cara pengambilan keputusan ini diadopsi dari pemaparan Mulyatiningsih di atas.

Tabel 3.10 Pengambilan Keputusan

		Daya Pembeda					
		Baik Sekali	Baik	Cukup	Jelek		
Tingkat Kesukaran (TK)	Sedang	T	T	T	T	Valid	Validitas Butir Soal
		T	T	T	R/G	Tidak Valid	
	Mudah / Sukar	T	T	T	R/G	Valid	
		T	R/G	R/G	R/G	Tidak Valid	

(Mulyatiningsih, 2013)

Keterangan:

T : Diterima

R/G : Direvisi atau diganti

3. Analisis Data Instrumen Penelitian
 - a. Keterlaksanaan *Levels of Inquiry* (LoI)

Keterlaksanaan pembelajaran (KP) dilihat dari lembar observasi yang diisi selama proses pembelajaran. indikator yang terlaksana diberi skor 1 dan untuk indikator yang tidak terlaksana diberi skor 0. Kemudian skor yang diperoleh dipresentasikan, menggunakan rumus:

$$KP = \frac{\text{Jumlah kegiatan terlaksana}}{\text{Jumlah kegiatan}} \times 100\% \quad 3.7$$

Hasil presentase yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan tabel 3.10. berikut.

Tabel 3.11
Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan	Kategori
----------------	----------

Pembelajaran (KP) (100%)	
0	Kegiatan tidak terlaksana satupun
$0 \leq KP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq KP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
$KP = 50$	Setengah kegiatan terlaksana
$50 \leq KP < 75$	Sebagiaian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq KP < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
$KP = 100$	Seluruh kegiatan terlaksana

(diadopsi dari Chandra, 2014)

b. Perkembangan Kemampuan Bereksperimen

Perkembangan kemampuan bereksperimen siswa dilihat dengan membandingkan skor Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap kegiatan eksperimen yang telah dilakukan. Lembar kerja siswa dinilai berdasarkan rubrik yang telah dibuat sebelumnya. Tingkat keberhasilan kemampuan bereksperimen siswa mengacu pada tabel 3.12.

Tabel 3.12

Kriteria Keberhasilan Kemampuan Bereksperimen

Skor	Keterangan
81-100	Sangat baik (<i>excellent</i>)
71-80	Baik (<i>good</i>)
61-70	Cukup (<i>fair</i>)
51-60	Jelek (<i>poor</i>)
0-50	Sangat jelek (<i>very poor</i>)

(Lati, Wichai, dkk., 2012)

c. Peningkatan Penguasaan Konsep

Data hasil tes untuk melihat perbedaan peningkatan penguasaan konsep siswa, dianalisis menggunakan uji-t atau uji beda. Dengan membandingkan antara hasil *pre-test* dan *post-test* (Sugiyono, 2015) dengan rumus sebagai berikut.

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}} \quad 3.8$$

Keterangan:

t_{hitung} = Harga yang dihitung dan menunjukkan nilai standar deviasi pada distribusi (tabel t).

\bar{X}_1 = Rata-rata sampel 1

\bar{X}_2 = Rata-rata sampel 2

s_1 = Simpangan baku sampel 1

s_2 = Simpangan baku sampel 2

s_1^2 = Varians sampel 1

s_2^2 = Varians sampel 2

r = Korelasi antara dua sampel

Peningkatan penguasaan konsep diuji melalui uji-t, dimana syarat dari uji-t yaitu data terdistribusi normal. Dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis

- $H_0 = \bar{X}_1 = \bar{X}_2$
Tidak ada perbedaan antara *pre-test* dengan *post-test* penguasaan konsep Fluida Statis dengan menggunakan LoI
- $H_a = \bar{X}_1 < \bar{X}_2$
Skor rata-rata *pre-test* lebih kecil dibandingkan dengan skor rata-rata *post-test* penguasaan konsep Fluida Statis dengan menggunakan LoI

2. Menghitung nilai t_{hitung} menggunakan uji-t, dengan rumus uji-t yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

3. Kriteria

Tolak H_0 jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, sedangkan terima H_0 dalam hal lainnya. Dengan demikian, dalam hal ini menggunakan uji satu pihak yaitu uji pihak kiri (Sudjana, 2005).

Sebelum data hasil tes diuji menggunakan uji-t maka data tersebut harus terdistribusi normal dengan menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, berikut ini disajikan langkah-langkah uji normalitas Kolmogorov-Smirnov.

1. Merumuskan Hipotesis:

H_0 : Hipotesis Nol

H_a : Hipotesis Alternatif

2. Menentukan skor rata-rata dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i} \quad 3.9$$

3. Menentukan frekuensi setiap skor.

4. Menentukan frekuensi kumulatif setiap skor.

5. Menentukan standar deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)}} \quad 3.10$$

6. Menghitung nilai baku z untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$z = \frac{\text{Batas kelas} - \bar{X}}{SD} \quad 3.11$$

7. Menghitung luas daerah di bawah kurva (I) untuk setiap skor dengan rumus:

$$L_z = |L_1 - L_2| \quad 3.12$$

8. Menentukan nilai f_p (Proporsi) dengan rumus:

$$F_p = \frac{F_{kum}}{\sum f_i} \quad 3.13$$

9. Menentukan nilai $|L_z - F_p|$.

10. Menentukan nilai tabel Kolmogorov-Smirnov dengan derajat kebebasan sebesar 0,05.
11. Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis:
Terima H_0 = Jika nilai $|L_z - F_p|$ terbesar < nilai tabel Kolmogorov-Smirnov
Tolak H_0 = Jika nilai $|L_z - F_p|$ terbesar > nilai tabel Kolmogorov-Smirnov

F. Teknik Analisis Data

Untuk mendapatkan instrumen yang dapat mengukur keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa, maka instrumen yang telah disusun divalidasi oleh para ahli terlebih dahulu yaitu oleh 2 orang dosen dan satu orang guru mata pelajaran fisika kelas VIII. Dalam penelitian ini terdapat dua instrumen penelitian yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS) dan soal tes penguasaan konsep. Analisis masing-masing instrumen dijelaskan sebagai berikut.

1. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kemampuan bereksperimen siswa, yang divalidasi oleh tiga ahli yaitu dua dosen dan satu guru IPA-Fisika kelas VIII. Berikut disajikan dalam tabel rekapitulasi analisis hasil validasi instrumen penelitian LKS.

Tabel 3.13 Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen Lembar Kerja Siswa Pertemuan 1

No. Soal	Setuju/Tidak Setuju			N_e	N	CVR	Kategori	Keterangan
	V_1	V_2	V_3					
1.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
2.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
3.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
4.	0	1	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
5.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
6.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
7.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
8.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
9.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
10.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan

11.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
12.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
13.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
14.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
15.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
16.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
17.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
18.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
19.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
CVI				0,95		Sangat Sesuai		

Tabel 3.14 Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen Lembar Kerja Siswa Pertemuan 2

No. Soal	Setuju/Tidak Setuju			N _e	N	CVR	Kategori	Keterangan
	V ₁	V ₂	V ₃					
1.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
2.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
3.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
4.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
5.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
6.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
7.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
8.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
9.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
10.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
11.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
12.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
13.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
14.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
15.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
16.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
CVI				0,99		Sangat Sesuai		

Tabel 3.15 Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen Lembar Kerja Siswa Pertemuan 3

No. Soal	Setuju/Tidak Setuju	N _e	N	CVR	Kategori	Keterangan
----------	---------------------	----------------	---	-----	----------	------------

ELSA ANGGIYA NURINSANI, 2018

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY (LoI) UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KEMAMPUAN BEREKSPERIMEN DAN MENINGKATAN PENGUSAHAAN KONSEP FLUIDA STATIS DI SMP

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

	V ₁	V ₂	V ₃					
1.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
2.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
3.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
4.	0	1	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
5.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
6.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
7.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
8.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
9.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
10.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
11.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
12.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
13.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
14.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
15.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
16.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
CVI				0,95		Sangat Sesuai		

Pada tabel 3.13, 3.14, dan 3.15 dapat dilihat semua pertanyaan yang terdapat di dalam LKS disetujui oleh para ahli yang melakukan validasi. Terdapat beberapa instrumen yang disetujui namun harus diperbaiki yaitu LKS pada pertemuan satu dan tiga nomor 4. Akan tetapi, dalam penelitian ini LKS hanya melalui pertimbangan pembimbing sebelum digunakan dalam penelitian. Setelah digunakan dalam penelitian, LKS divalidasi oleh ahli. Hasil validasi ini dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam penelitian selanjutnya. Hal ini menjadi salah satu kekurangan dalam penelitian ini.

2. Tes Penguasaan Konsep

Instrumen tes terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli yaitu oleh dua orang dosen dan satu orang guru IPA-Fisika SMP kelas VIII, sebelum digunakan dalam penelitian. Berikut di bawah ini disajikan tabel rekapitulasi hasil validasi instrumen tes pada tabel 3.16 dan analisis hasil uji coba instrumen tes pada tabel 3.17.

Tabel 3.16 Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen Tes Penguasaan Konsep

No Soal	Penilaian			N _e	N	CVR	Kriteria	Keputusan
	V ₁	V ₂	V ₃					

1.	a.	0	1	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
	b.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	c.	0	1	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
2.	a.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	b.	1	1	0	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
	c.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
3.	a.	1	1	0	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
	b.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	c.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
4.	a.	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
	b.	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
	c.	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
5.	a.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	b.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	c.	0	1	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
6.	a.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	b.	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
	c.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
CVI							0,66	Sesuai	

Setelah melalui tahap validasi, instrumen tes diperbaiki sesuai dengan masukan dari para ahli. Kemudian, instrumen diuji cobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, serta daya pembeda tiap soal. Soal tersebut diuji cobakan pada 36 siswa. Data hasil uji coba instrumen untuk tes penguasaan konsep disajikan oleh Tabel 3.13.

Tabel 3.17 Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Coba

No. Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan	
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori		
1.	a.	0,54	Valid	0,39	Sedang	0,7	Baik	Digunakan
	b.	0,34	Tidak Valid	0,97	Mudah	1	Baik Sekali	Digunakan
	c.	0,59	Valid	0,75	Mudah	0,7	Baik	Digunakan
2.	a.	0,39	Tidak Valid	0,92	Mudah	0,8	Baik	Direvisi
	b.	0,46	Valid	0,28	Sukar	0,8	Baik	Digunakan
	c.	0,43	Valid	0,06	Sukar	0,4	Cukup	Digunakan
3.	a.	0,33	Tidak Valid	0,78	Mudah	1	Baik Sekali	Digunakan
	b.	0,46	Valid	0,33	Sedang	0,9	Baik Sekali	Digunakan

	c.	0,82	Valid	0,00	Sukar	0,7	Baik	Digunakan
4.	a.	0,76	Valid	0,00	Sukar	0,7	Baik	Digunakan
	b.	0,71	Valid	0,78	Mudah	0,5	Baik	Digunakan
	c.	0,84	Valid	0,06	Sukar	0,1	Jelek	Direevisi
5.	a.	0,39	Valid	0,17	Sukar	1	Baik sekali	Digunakan
	b.	0,82	Valid	0,69	Sedang	0,5	Baik	Digunakan
	c.	0,93	Valid	0,78	Mudah	0,4	Cukup	Digunakan
6.	a.	0,88	Valid	0,72	Mudah	0,1	Jelek	Direevisi
	b.	0,82	Valid	0,75	Mudah	0,1	Jelek	Direevisi
	c.	0,82	Valid	0,64	Sedang	0,1	Jelek	Direevisi
Reliabilit as	0,88							
	Sangat Tinggi							

Berdasarkan tabel 3.17, analisis uji coba validitas butir soal diperoleh 15 soal (83,33%) dengan kategori valid, dan 3 soal (16,67%) dengan kategori tidak valid. Untuk tingkat kesukaran diperoleh 6 soal (33,33%), 4 soal (22,22%) dengan kategori sedang dan 8 soal (44,44%) dengan kategori mudah. Sedangkan untuk daya pembeda diperoleh 4 soal (22,22%) dengan kategori baik sekali, 8 soal (44,44%) dengan kategori baik, 2 soal (11,11%) dengan kategori cukup dan 4 soal (22,22%) dengan kategori jelek.

Dalam (Arikunto, 2011:75) 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 sebanyak 36 orang yang mengikuti uji coba dengan taraf kepercayaan 0,05 diperoleh harga (r) sebesar 0,423. Oleh karena itu, hasil dari uji coba tidak ada soal yang tidak valid atau tidak ada soal yang nilai *product moment* (r) lebih kecil dari 0,423.

Keputusan yang dapat diambil dari hasil analisis uji coba, maka soal nomor 2a, 4c, 6a, 6b dan 6c direvisi. Selain dari lima poin soal tersebut 13 poin soal yang lainnya dapat digunakan dalam penelitian. Sedangkan lima soal yang direvisi atau diganti berdasarkan saran dan masukan dari para ahli.