

BAB III

METODE PENELITIAN

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

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan *pre-experimental design*. *Pre-experimental design* merupakan desain penelitian yang tidak memiliki kelompok kontrol (Sugiyono, 2014). Metode ini sesuai dengan tujuan penelitian yang salah satunya ingin mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa.

Salah satu bentuk *pre-experimental design* yaitu *one group pretest-posttest design* yang digunakan pada penelitian ini. Freankel, Wallen, dan Hyun (2010) mengungkapkan “*In the one-group pretest-posttest design, a single group is measured or observed not only after being exposed to a treatment of some sort, but also before*”. Bentuk desain penelitian ini digambarkan pada gambar 3.1.

O	X	O
Pretest	Treatment	Posttest

Gambar 3.1. One Group Pretest-Posttest Design

(Freankel, dkk, 2010)

Keterangan:

O (*pretest*) : nilai penguasaan konsep siswa sebelum diterapkan model pembelajaran *LoI*

X : *treatment* atau perlakuan berupa penerapan *LoI*

O (*posttest*) : nilai penguasaan konsep siswa setelah diterapkan model pembelajaran *LoI*

Pada desain ini, peningkatan penguasaan konsep siswa dapat dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan sebelum siswa mendapatkan penerapan model pembelajaran *LoI*. Setelah mendapatkan data dari *pretest*, perlakuan diterapkan dalam pembelajaran di dalam kelas. Peningkatan penguasaan konsep siswa dapat dilihat melalui perbedaan hasil *pretest* dan *posttest*.

B. Populasi dan Sampel

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 VII tahun ajaran 2017/2018 di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Di sekolah tersebut terdapat sepuluh kelas VII. Dari kesepuluh kelas ini dipilih satu kelas dengan teknik *cluster random sampling* dari populasi yang ada. Dari teknik ini diperoleh kelas VII-A sebagai sampel dengan jumlah siswa 23 siswa.

C. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tiga instrumen sebagai berikut.

Tabel 3.1. Matrik Instrumen Penelitian

No	Bentuk Instrumen	Tujuan	Teknik Pengumpulan Data	Pengolahan Data
1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Untuk mendukung keterlaksanaan pembelajaran menggunakan <i>LoI</i>	Disusun untuk tiga pertemuan pembelajaran	
2	Lembar Kerja Siswa (LKS)	Untuk melihat perkembangan kemampuan bereksperimen siswa	LKS diberikan kepada siswa di setiap pertemuan	LKS dinilai berdasarkan rubrik Lati W. Skor kemudian diinterpretasikan menjadi <i>very poor, poor, fair, good, dan excellent</i> .
3	Tes uraian	Untuk melihat peningkatan penguasaan	Soal tes digunakan saat <i>pretest</i> dan	Data dianalisis menggunakan uji-t (<i>paired sample t-test</i>)

Inka Danika, 2017

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY (LoI) UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KEMAMPUAN BEREKSPERIMEN DAN MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP ENERGI DI SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Bentuk Instrumen	Tujuan	Teknik Pengumpulan Data	Pengolahan Data
		konsep siswa	<i>posttest</i>	untuk melihat peningkatan penguasaan konsep.
4	Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran <i>LoI</i>	Untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dan respon siswa	Observasi oleh tiga <i>observer</i> menggunakan lembar <i>checklist</i>	Indikator yang terlaksana diberi skor 1 dan untuk indikator yang tidak terlaksana diberi skor 0. Kemudian menghitung persentase keterlaksanaan <i>LoI</i> pada setiap level menggunakan persamaan <i>KP</i> $= \frac{\text{skor terlaksana}}{\text{skor total}} \times 100\%$

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Ketiga tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

a) Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di lapangan. Studi pendahuluan dilakukan melalui studi lapangan, studi literature, 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 dilakukan. Salah satunya dengan melakukan telaah jurnal terkait penerapan *LoI* dalam pembelajaran.

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

b) Penyusunan Perangkat Pembelajaran dan Instrumen

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

c) Validitas Logis Instrumen Penguasaan Konsep

Instrumen penelitian yang telah dibuat dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, divalidasi oleh dua orang dosen dan satu orang guru untuk mengetahui validitas logis instrumen tersebut.

d) Validitas Empiris Instrumen Penguasaan Konsep

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen diuji coba ke lapangan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesulitan soal. Uji coba instrumen tes penguasaan konsep dilakukan di kelas VIII yang sudah mempelajari konsep energi.

e) Analisis Hasil Uji Coba

Setelah uji coba instrumen dilakukan, kemudian dianalisis dan dilakukan perbaikan instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

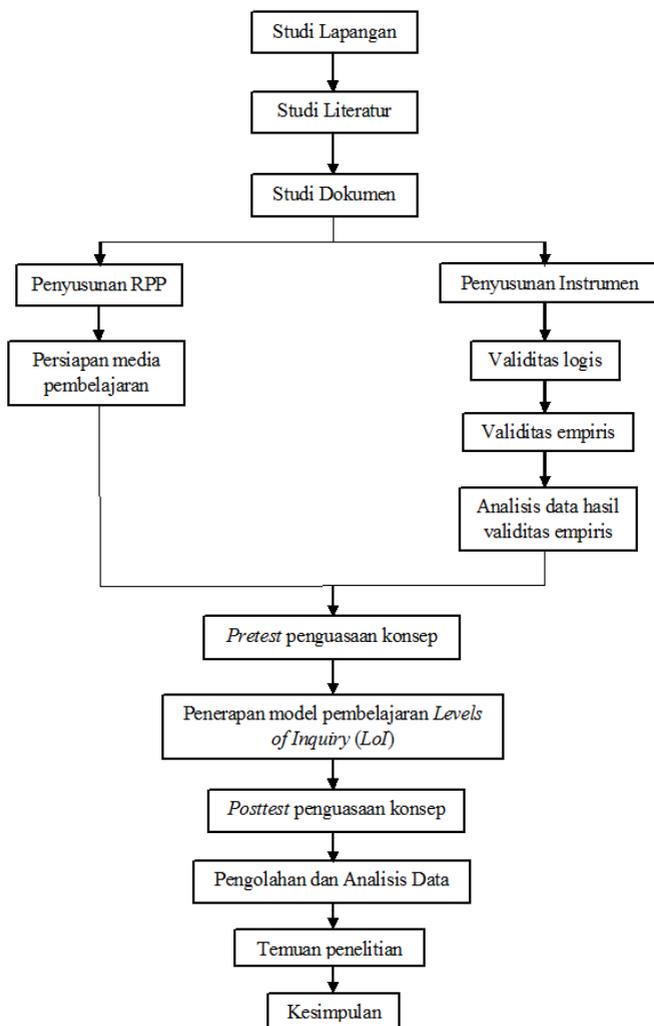
a) Melakukan *pretest* untuk mengetahui penguasaan konsep awal siswa sebelum diterapkan model pembelajaran *LoI* dalam pembelajaran.

b) Memberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan model *LoI* selama tiga pertemuan dan memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang harus diisi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Selama kegiatan pembelajaran, tiga orang *observer* mengisi lembar observasi untuk melihat keterlaksanaan *LoI* dalam pembelajaran.

c) Melakukan *posttest* untuk mengetahui penguasaan konsep siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *LoI* dalam pembelajaran.

3. Tahap Akhir
 - a) Mengolah data hasil penelitian yang telah dilakukan.
 - b) Menganalisis data dan membahas hasil penelitian yang diperoleh.
 - c) Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
 - d) Memberikan rekomendasi atas hasil penelitian yang kurang memadai.

Alur penelitian yang digunakan dalam penelitian disajikan dalam gambar 3.2. berikut.



Gambar 3.2. Diagram Tahapan Proses Penelitian

E. Teknik Pengolahan Data

1. Uji Coba Instrumen

Inka Danika, 2017

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY (LoI) UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KEMAMPUAN BEREKSPERIMEN DAN MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP ENERGI DI SMP Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Instrumen yang digunakan, diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan dalam penelitian sudah layak atau belum menggunakan teknik analisis sebagai berikut.

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 (*judgement 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.

Validasi logis 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:

(1) Kriteria Penilaian Tanggapan Validator

Pemberian skor tanggapan validator memiliki kriteria seperti yang disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kriteria Penilaian Angket Tanggapan Validator

Kriteria	Skor
Ya	1
Tidak	0

(1) Pemberian skor pada jawaban item yang diolah menggunakan CVR

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

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

Keterangan

CVR : *Content Validity Ratio*

n_e : jumlah validator yang menyatakan ya

N : jumlah total validator

Ketentuan

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

$$CVI = \frac{CVR}{\text{jumlah komponen}}$$

(3) Kategori nilai CVR dan CVI

Nilai CVR dan CVI yang telah diperoleh kemudian dikategorikan berdasarkan kategori yang dikemukakan oleh Lawshe pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3. 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.

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

Keterangan:

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

n : banyak subjek

X : skor tiap butir soal

Y : skor total tiap butir soal

Kriteria untuk menginterpretasikan koefisien korelasi diatas, digunakan kriteria validitas seperti pada tabel 3.4. berikut.

Tabel 3.4. Kriteria Validitas

Nilai r_{XY}	Kategori
$0,80 < r \leq 1,00$	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 memilih 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. Nilai validasi item yang diperoleh, kemudian diinterpretasi berdasarkan kriteria dalam tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5. Interpretasi Nilai Validitas Item

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

b. Reliabilitas Instrumen

Sebagaimana dikemukakan oleh Arikunto (2016) bahwa reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Sebuah tes dapat dikatakan reliabel apabila dapat memberikan hasil yang tetap. Untuk mengetahui reliabilitas soal secara keseluruhan perlu dilakukan analisis butir soal (Arikunto, 2016). Rumus yang digunakan adalah rumus *Cronbach's Alpha* seperti di bawah ini.

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

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 3.6. berikut.

Tabel 3.6. Kriteria Reliabilitas

Nilai r_{11}	Kategori
$0,800 < r_{11} \leq 1,000$	Sangat tinggi
$0,600 < r_{11} \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r_{11} \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r_{11} \leq 0,400$	Rendah
$0,000 < r_{11} \leq 0,200$	Sangat rendah

(Arikunto, 2016)

c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sulit. Indeks kesukaran adalah bilangan yang

menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kesukaran antara 0 (sukar) sampai 1 (mudah). Berikut rumus indeks kesukaran untuk setiap butir soal.

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

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Hasil tingkat kesukaran yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan kategori yang sesuai pada tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7. Kriteria Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2009)

d. Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang sudah menguasai kompetensi dengan siswa yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu (Zainal Arifin, 2014).

Semakin tinggi koefisien daya pembeda suatu butir soal semakin mampu butir soal tersebut membedakan antara siswa yang menguasai kompetensi dengan siswa yang kurang menguasai kompetensi.

Berikut rumus untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal.

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

dengan,

DP : daya pembeda

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

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

J_A : banyaknya peserta kelompok atas

J_B : banyaknya peserta kelompok bawah
Berikut kriteria untuk menginterpretasi koefisien daya pembeda tersebut disajikan dalam tabel 3.8.

Tabel 3.8. Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kategori
0,00 - 0,20	Jelek (<i>poor</i>)
0,21 - 0,40	Cukup (<i>satisfactory</i>)
0,41 - 0,70	Baik (<i>good</i>)
0,71 - 1,00	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Arikunto, 2016)

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. Berikut kriteria untuk menginterpretasikan hasil pengolahan daya pembeda, tingkat kesukaran, dan validitas tiap butir soal disajikan pada tabel 3.9.

Tabel 3.9. Tabel 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	

Keterangan:

T : Diterima

R/G : direvisi atau diganti

2. Instrumen Penelitian

a. Keterlaksanaan *LoI* dalam Pembelajaran

Keterlaksanaan model *LoI* dalam pembelajaran dapat diketahui melalui persentase keterlaksanaannya. Indikator yang terlaksana diberi skor 1 dan untuk indikator yang tidak terlaksana diberi skor 0. Kemudian skor yang diperoleh, dihitung persentasenya menggunakan persamaan berikut.

$$\%KP = \frac{\text{skor terlaksana}}{\text{skor total}} \times 100\%$$

Hasil dari persentase yang diperoleh diinterpretasi berdasarkan tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10. Kriteria Keterlaksanaan *LoI* dalam Pembelajaran

No.	% Keterlaksanaan <i>LoI</i> dalam Pembelajaran	Interpretasi
1	KP=0	Tidak satupun kegiatan terlaksana
2	0<KP≤25	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
3	25<KP<50	Hampir setengah kegiatan terlaksana
4	KP=50	Setengah kegiatan terlaksana
5	50<KP≤75	Sebagian besar kegiatan terlaksana
6	75<KP<100	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
7	KP=100	Seluruh kegiatan terlaksana

(diadopsi dari Chandra, 2014)

b. Perkembangan Kemampuan Berekspirimen

Perkembangan kemampuan bereksperimen siswa dilihat dengan membandingkan skor Lembar Kerja Siswa (LKS) pada setiap pertemuan. LKS dinilai berdasarkan rubrik yang telah

Inka Danika, 2017

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY (*LoI*) UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KEMAMPUAN BERKSPERIMEN DAN MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP ENERGI DI SMP Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dibuat sebelumnya. Tingkat keberhasilan kemampuan bereksperimen siswa mengacu pada tabel 3.11.

Tabel 3.11. Kriteria Keberhasilan Kemampuan Bereksperimen

Skor	Kategori
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

Untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *LoI* yaitu menggunakan uji-t dengan jenis uji-t berpasangan (*paired sample t-test*), karena uji ini dilakukan terhadap dua sampel yang berpasangan. Sampel yang berpasangan diartikan sebagai sebuah sampel dengan subjek yang sama, namun mengalami dua perlakuan atau pengukuran yang berbeda. Perlakuan pertama mungkin saja berupa kontrol, yaitu tidak memberikan perlakuan sama sekali terhadap objek penelitian, sedangkan perlakuan kedua barulah objek penelitian dikenai suatu tindakan tertentu (Budi, 2006).

Sebelum dilakukan analisis data dengan uji-t berpasangan, perlu dilakukan uji normalitas untuk kedua data terlebih dahulu, sedangkan pengujian homogenitas ragam (populasi) tidak perlu dilakukan untuk kasus uji-t berpasangan ini. Data yang perlu dilakukan uji normalitas adalah data *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep siswa. Apabila kedua data ini berdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji-t berpasangan.

Uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, karena data yang diperoleh merupakan data tunggal. 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:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

- 3) Menentukan frekuensi setiap skor.
- 4) Menentukan frekuensi kumulatif setiap skor.
- 5) Menentukan standar deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})}{(n - 1)}}$$

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

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

- 7) Menghitung luas daerah di bawah kurva (l) untuk setiap skor dengan rumus:

$$L_z = |L_1 - L_2|$$

- 8) Menentukan nilai f_p (Proporsi) dengan rumus:

$$F_p = \frac{F_{\text{kum}}}{\sum f_i}$$

- 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

Setelah dilakukan uji normalitas dan diketahui bahwa data berdistribusi normal, maka analisis data dilanjutkan dengan uji-t berpasangan dengan rumus sebagai berikut.

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

(Sugiyono, 2015)

Keterangan:

\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

Harga t tersebut selanjutnya dibandingkan dengan harga t tabel dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$. Adapun kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dan tolak H_0 jika, $t_{hitung} > t_{tabel}$.

F. Teknik Analisis Data

Untuk mendapatkan instrumen yang dapat mengukur kemampuan bereksperimen dan penguasaan konsep siswa, maka instrumen yang telah disusun, divalidasi terlebih dahulu oleh ahli dan dilakukan uji coba. Validasi instrumen dilakukan oleh dua orang dosen dan satu orang guru SMP. Setelah instrumen divalidasi oleh tiga ahli maka diperbaiki dan kemudian diuji cobakan ke lapangan. Dalam penelitian ini terdapat dua instrumen penelitian yaitu LKS untuk mengukur kemampuan bereksperimen siswa dan tes uraian untuk mengukur penguasaan konsep siswa. 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. Berikut ini disajikan rekapitulasi analisis hasil validasi instrumen penelitian LKS pertemuan pertama pada tabel 3.12.

Tabel 3.12. Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen LKS Pertemuan 1

No. Soal	Hasil Validasi Ahli ke-			n_e	N	CVR	Kategori	Keterangan
	1	2	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	0	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
7	0	1	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
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

Inka Danika, 2017

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY (LoI) UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KEMAMPUAN BEREKSPERIMEN DAN MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP ENERGI DI SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No. Soal	Hasil Validasi Ahli ke-			n _e	N	CVR	Kategori	Keterangan
	1	2	3					
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
20	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
CVI						0,924	Sangat Sesuai	

Hasil uji validitas instrumen LKS pertemuan kedua oleh tiga ahli disajikan dalam tabel 3.13.

Tabel 3.13. Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen LKS Pertemuan 2

No. Soal	Hasil Validasi Ahli ke-			n _e	N	CVR	Kategori	Keterangan
	1	2	3					
1	0	1	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
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
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

Inka Danika, 2017

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY (LoI) UNTUK MENDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KEMAMPUAN BERESPERIMEN DAN MENINGKATKAN PENGGUNAAN KONSEP ENERGI DI SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No. Soal	Hasil Validasi Ahli ke-			n _e	N	CVR	Kategori	Keterangan
	1	2	3					
20	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
CVI						0,96	Sangat Sesuai	

Hasil uji validitas instrumen LKS pertemuan ketiga oleh tiga ahli disajikan dalam tabel 3.14.

Tabel 3.14. Rekapitulasi Analisis Hasil Validasi Instrumen LKS Pertemuan 3

No. Soal	Hasil Validasi Ahli ke-			n _e	N	CVR	Kategori	Keterangan
	1	2	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
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
20	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
CVI						0,99	Sangat Sesuai	

Pada tabel 3.12, 3.13, dan 3.14 dapat dilihat semua pertanyaan yang terdapat di dalam LKS disetujui, namun beberapa instrumen yang

Inka Danika, 2017

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY (LoI) UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KEMAMPUAN BERESPERIMEN DAN MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP ENERGI DI SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

disetujui tetapi harus diperbaiki terlebih dahulu. Perbaiki instrumen meliputi kesesuaian pertanyaan dengan aspek kemampuan bereksperimen yang dilatihkan, kesesuaian antara pertanyaan dengan kunci jawaban, dan bahasa yang digunakan dalam LKS. Akan tetapi, dalam penelitian ini LKS yang digunakan hanya melalui pertimbangan pembimbing sebelum digunakan dalam penelitian. Setelah LKS digunakan dalam penelitian, LKS divalidasi oleh ahli. Hasil validasi ini dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam penelitian selanjutnya. Hal ini menjadi kekurangan dalam penelitian ini.

2. Tes Penguasaan Konsep

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian telah divalidasi terlebih dahulu. Validasi dilakukan oleh dua orang dosen dan satu orang guru SMP, kemudian dianalisis dengan menghitung nilai CVR tiap butir soal.

Butir soal dikatakan valid (dapat digunakan) apabila CVR lebih besar daripada 0,68. Setiap validator memberi kriteria “Ya”, diberi skor 1 dan “Tidak” diberi skor 0. Kemudian, skor pada kriteria tersebut dihitung untuk diperoleh nilai CVR. Hasil uji validitas instrumen tes penguasaan konsep oleh tiga ahli disajikan dalam tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.15. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Penguasaan Konsep

No Soal	Hasil Validasi Ahli ke-			n _e	N	CVR	Kategori	Keterangan	
	1	2	3						
1.	a.	0	1	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
	b.	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
	c.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
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	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Digunakan
3.	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
4.	a.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	b.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	c.	1	0	1	2	3	0,33	Tidak Sesuai	Diperbaiki
5.	a.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Diperbaiki
	b.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
	c.	1	1	1	3	3	0,99	Sangat Sesuai	Digunakan
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							0,70	Sangat Sesuai	

Pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa 7 butir soal nilai CVR-nya berada pada kategori tidak sesuai, artinya soal harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum digunakan untuk uji coba ke lapangan. Untuk 11 soal lainnya yang sudah berada pada kategori sangat sesuai sehingga bisa digunakan pada penelitian

Setelah instrumen divalidasi dan diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh ketiga ahli, maka instrumen perlu diuji coba terlebih dahulu di SMP yang akan dijadikan tempat penelitian. Data hasil uji coba instrumen kemudian dianalisis. Adapun analisis tes yang dilakukan antara lain: analisis validitas butir soal, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda. Berikut ini ditampilkan data hasil analisis instrumen tes penguasaan konsep untuk melihat validitas butir soal, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Pengambilan keputusan soal diterima, diterima dengan revisi, dan diganti adalah berdasarkan tabel 3.9 yang sudah dipaparkan sebelumnya.

Tabel 3.16. Analisis Validitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Tes Penguasaan Konsep

No soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	Nilai	Signifikansi 5%	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1a	0,04	Tidak Valid	0,03	Sukar	0,56	Baik	Direvisi/ Diganti
1b	0,32	Tidak Valid	0,58	Sedang	0,33	Cukup	Diterima
1c	0,28	Tidak Valid	0,06	Sukar	0,22	Cukup	Direvisi/ Diganti
2a	0,47	Valid	0,58	Sedang	0,89	Baik Sekali	Diterima
2b	0,51	Valid	0,32	Sedang	1,00	Baik Sekali	Diterima
2c	0,47	Valid	0,16	Sukar	1,00	Baik Sekali	Diterima
3a	0,24	Tidak Valid	0,32	Sedang	0,56	Baik	Diterima
3b	0,27	Tidak Valid	0,29	Sukar	0,22	Cukup	Direvisi /Diganti
3c	0,32	Tidak Valid	0,19	Sukar	0,11	Jelek	Direvisi/ Diganti
4a	0,41	Valid	0,58	Sedang	0,89	Baik Sekali	Diterima
4b	0,5	Valid	0,26	Sukar	1,00	Baik Sekali	Diterima
4c	0,51	Valid	0,06	Sukar	0,22	Cukup	Diterima
5a	0,34	Tidak Valid	0,16	Sukar	0,44	Baik	Direvisi/ Diganti
5b	0,34	Tidak Valid	0,00	Sukar	1,00	Baik Sekali	Diterima
5c	0,23	Tidak Valid	0,00	Sukar	0,11	Jelek	Direvisi/ Diganti
6a	0,38	Valid	0,10	Sukar	0,33	Cukup	Diterima
6b	0,42	Valid	0,00	Sukar	0,78	Baik	Diterima
6c	0,42	Valid	0,03	Sukar	0,11	Jelek	Direvisi /Diganti
Reliabilitas :			0,87 (Sangat Tinggi)				

Berdasarkan tabel 3.16, analisis uji coba validitas butir soal diperoleh 9 soal (50%) dengan kategori valid, dan 9 soal (50%) dengan kategori tidak valid. Untuk tingkat kesukaran diperoleh 13 soal (72,22%) dengan kategori sukar, 5 soal (27,78%) dengan kategori

Inka Danika, 2017

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY (LoI) UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERKEMBANGAN KEMAMPUAN BERESPERIMEN DAN MENINGKATKAN PENGUSAHAAN KONSEP ENERGI DI SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sedang dan 0 soal dengan kategori mudah. Sedangkan untuk daya pembeda diperoleh 6 soal (33,33%) dengan kategori baik sekali, 4 soal (22,22%) dengan kategori baik, 5 soal (27,78%) dengan kategori cukup dan 3 soal (16,67%) dengan kategori jelek.

Keputusan yang diperoleh dari analisis hasil uji coba yaitu terdapat 11 soal yang telah memenuhi kriteria sehingga soal-soal tersebut diterima dan dapat digunakan. Meskipun begitu, masih terdapat 7 soal (1a, 1c, 3b, 3c, 5a, 5c, dan 6c) yang belum memenuhi kriteria sehingga soal-soal tersebut diterima dengan revisi berdasarkan saran dan masukan dari para ahli.