

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh model pembelajaran *Level of Inquiry* sampai pada tahap Demonstrasi Interaktif dan *Level of Inquiry* sampai pada tahap *Guided Inquiry laboratory* dalam rangka meningkatkan keterampilan belajar abad ke-21 (*4C's*). Berdasarkan penelitian yang akan dilaksanakan, desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non-equivalen Control Group Design* dimana kelompok eksperimen dan kontrol dipilih tanpa adanya penugasan random dan untuk setiap kelompok diberikan *pretest* dan *posttest* (Sugiyono, 2012). Skema desain penelitian *Nonequivalen Control Group Design* ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Desain penelitian *Non-equivalen Control Group Design*

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X ₁ , O ₂	O ₁
Kontrol	O ₁	X ₂ , O ₂	O ₁

(Sugiyono, 2012)

Keterangan :

X₁ = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Level of Inquiry* dengan tahapan pembelajaran *discovery*, demonstrasi interaktif, *inquiry lesson*, dan *Guided Inquiry Laboratory*

X_2 = Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Level of Inquiry* sampai dengan tahapan pembelajaran *discovery*, dan demonstrasi interaktif

O_1 = Tes berupa tes tulis untuk mengukur keterampilan *Critical Thinking* dan *Creativity*

O_2 = Tes berupa tes performa (rubrik) untuk mengukur keterampilan *Communication* dan *Collaboration*

Dalam desain ini, pengukuran dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah eksperimen dengan instrumen yang sama. Instrumen tes tertulis yang digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* dalam penelitian ini merupakan instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan kreativitas yang telah di-*judgement* dan diujicobakan terlebih dahulu. Sedangkan untuk mengukur keterampilan kolaborasi dan komunikasi dilakukan dengan cara observasi selama pembelajaran berlangsung atau dengan kata lain observasi dilakukan ketika siswa mendapatkan perlakuan (*Treatment*).

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP swasta kota Bandung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII salah satu SMP Swasta di Bandung. Sampel yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua rombongan belajar kelas VII pada tahun pelajaran 2015/2016 yang masing-masing berjumlah berjumlah 28 siswa yang diambil dengan metode *randomized sampling* yang merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan kelas atau kelompok yang sudah ada dikarenakan kedua kelas memiliki sebaran varians yang homogen. Selain itu, pemilihan salah satu kelas yang menjadi kelas eksperimen dimana sampel akan mengalami tahapan inkuiri pembelajaran inkuiri yang lebih banyak dipilih karena memiliki rata-rata nilai harian lebih tinggi dan memiliki sebaran jam pelajaran yang lebih memungkinkan. Pemilihan lokasi penelitian di sekolah tersebut dikarenakan beberapa hal:

1. sekolah tersebut memiliki sarana laboratorium yang lengkap yang menunjang penelitian yang fokus pada pembelajaran inkuiri di laboratorium;
2. sekolah yang dijadikan objek penelitian merupakan sekolah dimana peneliti mengajar selama 5 tahun terakhir.

C. Variabel Penelitian

Variabel yang menjadi fokus dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. model pembelajaran *Levels of Inquiry* sampai dengan tahapan *Guided Inquiry Laboratory* pada satu kelas dan sampai dengan tahapan Interaktif demonstrasi pada kelas lainnya;
2. keterampilan *4C's* yang terdiri dari keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), keterampilan berkolaborasi (*collaboration*), dan kemampuan berkomunikasi (*communication*).

D. Definisi Operasional

1. Keterampilan Abad ke-21 (4C's)

Keterampilan Abad ke-21 (*4C's*) merupakan suatu keterampilan yang meliputi *Critical Thinking* (berpikir kritis), *Creativity* (kreativitas), *Communication* (komunikasi), dan *Collaboration* (kolaborasi). Keterampilan Abad ke-21 yang dimaksud pada penelitian ini adalah Keterampilan Abad ke-21 yang dijelaskan oleh *Partnership For 21st Century Skills* yang meliputi:

- a. *Critical Thinking* (berpikir kritis) merupakan kemampuan untuk memberikan alasan secara efektif serta menganalisis dan mengevaluasi informasi untuk menghasilkan keputusan/kesimpulan. Keterampilan tersebut diukur dengan tes keterampilan berpikir kritis berbentuk uraian.
- b. *Creativity* (kreativitas) merupakan kemampuan menggunakan berbagai teknik untuk mendapatkan ide baru yang original serta mengelaborasi ide tersebut untuk memaksimalkan hasil. Keterampilan tersebut diukur dengan tes keterampilan kreativitas berbentuk uraian.
- c. *Communication* (komunikasi) merupakan kemampuan untuk menyatakan pikiran dan ide yang efektif dalam berbagai bentuk (lisan, tulisan, dan

non verbal) dan menggunakan beragam jenis media dan teknologi untuk berbagai tujuan. Keterampilan tersebut diukur dengan menggunakan rubrik keterampilan berkomunikasi dengan 4 skala penilaian.

- d. *Collaboration* (kolaborasi) merupakan keterampilan untuk bekerja secara efektif dan sistematis dalam tim yang beragam. Keterampilan tersebut diukur dengan menggunakan rubrik keterampilan kolaborasi dengan 4 skala penilaian.

2. *Levels Of Inquiry*

Levels of Inquiry merupakan salah satu model inovatif yang digunakan dalam pembelajaran sains dengan tahapan sebagai berikut: 1) Pembelajaran *Discovery*, 1) *Interactive Demonstration*; 3) *Inquiry Lesson*; 4) *Inquiry Laboratory*; dan 5) *Hypotetical Inquiry*. Keterlaksanaan setiap tahapan pembelajaran diobservasi selama pelaksanaan pembelajaran dengan rubrik keterlaksanaan pembelajaran.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari tes tertulis, rubrik kinerja, dan lembar observasi.

1. Tes Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreativitas

Instrumen tes digunakan berbentuk soal uraian yang digunakan untuk mengukur sejauh mana keterampilan *Creativity* dan *Critical Thinking* siswa bisa ditingkatkan. Soal terdiri dari 9 soal uraian keterampilan berpikir kritis dan 6 soal keterampilan kreativitas yang terlampir pada Lampiran B.3.b. Soal tersebut diberikan kepada siswa sebelum diberikan perlakuan (*pre-test*) dan setelah diberikan perlakuan (*post-test*).

Bentuk tes tertulis uraian dipilih agar siswa bisa dengan bebas mengorganisasikan dan mengekspresikan gagasan pikirannya untuk menjawab soal yang ditujukan untuk menguji keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa. Pernyataan tersebut dikuatkan oleh Sudjana & Ibrahim

(2012, 3) yang menyatakan bahwa melalui tes esai, guru dapat meminta siswa untuk menganalisis, membandingkan, membuat kesimpulan, dan atau berpikir kritis secara jelas.

Indikator *Creativity Skill* yang diamati dalam penelitian meliputi: 1) menggunakan berbagai teknik untuk mendapatkan ide (contohnya *brainstorming*); 2) mengelaborasi, memperbaiki, menganalisis, dan mengevaluasi ide sendiri dalam rangka memperbaiki dan memaksimalkan upaya kreatif. Indikator *Critical Thinking Skills* yang diamati meliputi: 1) menggunakan berbagai tipe cara mengemukakan alasan; menganalisis bagaimana bagian-bagian dari sebuah sistem berinteraksi untuk menghasilkan keluaran keseluruhan dalam sebuah sistem yang rumit; 2) menginterpretasi informasi dan menarik kesimpulan berdasarkan analisa terbaik.

2. Rubrik Kinerja

Instrumen penilaian kinerja dalam bentuk rubrik digunakan untuk mendeskripsikan dan menganalisis keterampilan *Communication* dan *Collaboration* siswa selama proses pembelajaran berlangsung yang terlampir pada Lampiran B.3.c dan B.3.d.

Communication Skill yang diamati dalam penelitian lebih menitikberatkan pada kemampuan siswa dalam melaporkan (presentasi) hasil dari kegiatan praktikum. Adapun indikator yang diamati meliputi: 1) menyatakan pikiran dan ide yang efektif dengan menggunakan keterampilan komunikasi lisan, tulisan, dan non-verbal dalam berbagai bentuk dan konteks; 2) menggunakan beragam jenis media dan teknologi, serta mengetahui bagaimana menentukan keefektifitasannya sebagaimana menilai pengaruhnya. Sedangkan *Collaboration Skill* dari siswa diamati selama proses kinerja (diskusi dan praktikum) dalam kelompok. Indikator *Collaboration Skill* yang diamati meliputi: 1) menunjukkan keterampilan untuk bekerja secara efektif dan sistematis dalam sebuah tim yang beragam; 2) menghargai kontribusi setiap anggota grup.

3. Observasi Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Observasi atau pengamatan adalah suatu teknik yang dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis (Arikunto, 2009: 30). Tipe observasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah observasi sistematis, yaitu observasi dimana faktor yang diamati sudah diatur menurut kategorinya. Instrumen lembar observasi digunakan sebagai alat penilaian keterampilan proses siswa selama kegiatan pembelajaran. Lembar observasi dibuat oleh peneliti dan digunakan oleh observer untuk mengamati kegiatan siswa selama pembelajaran. Lembar observasi ini berbentuk *check-list* yang terlampir pada Lampiran B.1.a.

Lebih lanjut, instrumen yang digunakan pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Instrumen Untuk Setiap Aspek Penelitian

Aspek	Teknik Evaluasi	Instrumen	Analisis
<i>Creativity Skill</i> dan <i>Critical Thinking Skill</i>	Tes	Soal Tertulis berbentuk uraian	Ditinjau perubahannya menggunakan Gain Ternormalisasi
<i>Communication Skill</i> dan <i>Collaboration Skill</i>	Non Tes	Rubrik skala bertingkat	Data yang didapat dari rubrik selanjutnya ditabulasi. Skor untuk tiap indikator keterampilan komunikasi dan kolaborasi dijumlahkan. Selanjutnya hasil tersebut bisa menentukan siswa tersebut berada pada kategori sangat tinggi, tinggi, rendah, atau sangat rendah.
Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiri	Non Tes	Lembar Observasi (<i>Check List</i>)	Data yang didapat dari lembar observasi selanjutnya ditabulasi. Skor untuk tiap tahapan pembelajaran dijumlahkan. Selanjutnya hasil tersebut bisa menentukan

Aspek	Teknik Evaluasi	Instrumen	Analisis
			berapa persen keterlaksanaan tahapan pembelajaran pada satu pertemuan untuk selanjutnya dijadikan bahan refleksi untuk pertemuan selanjutnya.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif dan kualitatif yang didapat dari:

1. Skor pretest dan posttest dari keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking Skill*)
2. Skor pretest dan posttest dari keterampilan kreativitas (*Creativity Skill*)
3. Hasil analisis keterampilan komunikasi (*Communication Skill*)
4. Hasil analisis keterampilan kolaborasi (*Collaboration Skill*)
5. Hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran *Levles Of Inquiry*

Adapun untuk teknik pengumpulan data disajikan dalam Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3. Teknik Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Hasil tes uraian keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran	Siswa	<i>Pretest dan posttest</i>	Tes uraian keterampilan berpikir kritis
2	Hasil keterampilan kreativitas siswa sebelum dan sesudah	Siswa	<i>Pretest dan posttest</i>	Tes uraian keterampilan kreativitas

Mochammad Irfan Noviana, 2016

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN ABAD KE-21 (4C'S) PADA SISWA SMP

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

No	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
	pembelajaran			
3	Analisis rubrik keterampilan komunikasi siswa selama pembelajaran	Siswa	Observasi dengan rubrik	Rubrik keterampilan komunikasi
4	Analisis rubrik keterampilan kolaborasi siswa selama pembelajaran	Siswa	Observasi dengan rubrik	Rubrik keterampilan kolaborasi
5	Analisis lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran <i>Levels of Inquiry</i>	Guru dan siswa	Observasi	Lembar observasi

G. Uji Coba Instrumen

Instrumen penelitian yang digunakan selama penelitian terlebih dahulu diujicobakan dan dianalisis untuk mengetahui kualitas soal yang dibuat. Uji coba instrumen dilakukan untuk melihat sejauh mana instrumen yang dibuat dapat mencapai sasaran dan tujuan. Sebelum melakukan uji coba, instrumen yang disusun divalidasi oleh dua ahli evaluasi pendidikan. Hasil uji coba instrumen selanjutnya dianalisis menggunakan bantuan program *IBM SPSS 20*. Jawaban objek uji coba instrumen merupakan data empiris yang kemudian dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta tingkat kesukaran dari instrumen yang dikembangkan.

1. Validitas Butir Soal

Pengujian validitas soal meliputi pengujian validitas permukaan dan isi yang dilakukan dengan bantuan pertimbangan (*judgement*) oleh ahli. Validitas permukaan meliputi keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam instrumen sehingga tidak menimbulkan kesalahan penafsiran. Sedangkan validitas isi meliputi ketepatan tes ditinjau dari segi materi yang diujikan.

Judgment ahli untuk mendapatkan validitas konstruksi pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali, judgment oleh Ahli 1 dilakukan lebih awal satu minggu dibandingkan dengan judgment oleh Ahli 2. Jumlah soal yang dinilai oleh Ahli sebanyak 33 soal uraian dengan rincian soal keterampilan berpikir kritis sebanyak 18 soal dan soal keterampilan kreativitas sebanyak 15 soal.

Komentar umum dari Ahli 1 dan 2 mengenai seluruh soal dapat dilihat pada lembar judgment pada Lampiran D.2. Hasil judgment dari Ahli 1 dan Ahli 2 secara umum menyatakan bahwa indikator keterampilan berpikir kritis dan kreativitas, indikator soal, dan uraian soal telah sesuai (valid). Meskipun demikian masih terdapat beberapa catatan yang menjadi pertimbangan bagi peneliti dalam penyusunan instrumen.

Pada soal nomor 1 dengan indikator keterampilan berpikir kritis: menginterpretasi informasi dari fenomena tetesan tinta pada dua gelas air dengan suhu berbeda dan menarik kesimpulan perihal gerakan molekul air pada kedua gelas, soal masih kurang menuntut siswa untuk berpikir kritis dalam mengemukakan alasan. Soal harus ditambahkan dengan beberapa informasi pendukung yang bisa dijadikan bahan pemikiran siswa untuk menentukan jawaban, sebagai contoh dengan cara menambahkan gambar. Pada soal nomor 2 dengan indikator keterampilan berpikir kritis: menggunakan berbagai cara untuk menjelaskan fenomena kalor yang berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah, konstruksi kalimat soal masih terlalu melebar dan kurang fokus. Kalimat soal diubah menjadi lebih sederhana dan fokus pada tujuan dan indikator soal.

Untuk soal kreativitas, ada beberapa soal yang akhirnya diganti total. Ahli berpendapat bahwa soal untuk mengukur keterampilan kreativitas seharusnya menuntut siswa untuk membuat hal baru dari informasi yang disediakan (sudah ada) pada soal. Seperti pada soal nomor 6 yang menuntut siswa untuk bisa menggambarkan grafik perubahan suhu saat proses

pemanasan terhadap suatu zat dilanjutkan. Soal tersebut dipandang kurang menuntut kreativitas siswa. Soal tersebut hanya menuntut keterampilan siswa dalam membaca kecenderungan.

Dari 17 soal yang telah dibuat, berdasarkan berbagai pertimbangan dan masukan para Ahli, akhirnya perangkat soal yang digunakan dalam penelitian berjumlah 16 soal yang terdiri dari 9 soal keterampilan berpikir kritis dan 7 soal keterampilan kreativitas.

Selanjutnya butir soal tersebut diujicobakan dan dianalisis. Analisis butir soal dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor butir instrumen dengan skor total menggunakan bantuan program IBM SPSS 20 (Perhitungan lengkap tersaji pada Lampiran C.1). Nilai validitas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan korelasi Pearson di bawah ini.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (1)$$

Keterangan:

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

Penafsiran terhadap koefisien korelasi yang telah dihitung berpedoman pada tabel 3.4.

Tabel 3.4. Interpretasi Nilai Korelasi

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,800 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,600 \leq r_{xy} < 0,800$	Tinggi
$0,400 \leq r_{xy} < 0,600$	Cukup
$0,200 \leq r_{xy} < 0,400$	Rendah

$0,00 \leq r_{xy} < 0,200$	Sangat rendah
----------------------------	---------------

(Arikunto, 2009)

2. Reliabilitas Butir Soal

Reliabilitas didefinisikan sebagai kestabilan hasil yang diperoleh orang yang sama jika dites dengan instrumen yang sama pada waktu yang berbeda. Tes dikatakan reliabel jika tes tersebut memberikan hasil yang cenderung sama bila diberikan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda.

Perhitungan reliabilitas tes dalam penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan program *IBM SPSS 20* (Perhitungan lengkap tersaji pada Lampiran C.1). Nilai reliabilitas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan *Cronbach Alpha* di bawah ini.

$$r = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma^2} \right) \quad (2)$$

r : koefisien reliabilitas instrumen (*Cronbach Alpha*)

k : jumlah butir soal

$\sum \sigma_b^2$: total varians butir

σ^2 : total varians

Penafsiran terhadap kriteria reliabilitas yang telah dihitung berpedoman pada tabel. Jika nilai r hasil perhitungan lebih besar dari r_{tabel} , maka tes tersebut reliabel.

3. Tingkat Kesukaran Soal

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal yang diujikan tergolong soal yang mudah, sedang atau sukar. Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan:

$$P = \frac{B}{J_s} \quad (3)$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

J_s : jumlah peserta tes

Tabel 3.5. Interpretasi Nilai Koefisien Tingkat Kesukaran

P	Klasifikasi
$0,00 \leq P \leq 0,29$	Soal sukar
$0,30 \leq P < 0,69$	Soal sedang
$0,70 \leq P < 1,00$	Soal mudah

(Arikunto, 2009)

4. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa yang sudah menguasai kompetensi dengan siswa yang belum/kurang menguasai kompetensi. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi.

$$DP = \frac{BA - BB}{\frac{1}{2}N} \quad (4)$$

DP : daya pembeda soal

BA : jumlah jawaban benar pada kelompok atas

BB : jumlah jawaban benar pada kelompok bawah

N : jumlah siswa yang mengerjakan tes

Kriteria indeks daya pembeda disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kriteria Indeks Daya Pembeda

Batasan	Kriteria
> 0,30	Baik
0,10 – 0,29	Cukup Baik
< 0,10	Jelek

H. Hasil Uji Coba Instrumen

Ujicoba instrumen tes keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kreativitas dilakukan pada siswa kelas VIII di salah satu SMP swasta Kota Bandung. Soal terdiri dari 11 soal uraian keterampilan berpikir kritis dan 5 soal keterampilan kreativitas. Analisis instrumen tersebut dilakukan dengan menggunakan program *IBM SPSS Statistics 20* untuk menguji validitas dan reliabilitas serta program ms. Excel untuk menguji daya pembeda dan tingkat kesukaran (Perhitungan lengkap tersaji pada Lampiran C.1). Rekapitulasi hasil ujicoba instrumen tes keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kreativitas dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Ujicoba Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kreativitas

No Item	Validasi		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
	Nilai Korelasi	Kategori	ID	Kategori	Tingkat Kesukaran	Kategori	
1	0,712	Valid	1,00	sangat baik	0,31	sedang	Digunakan
2	0,407	Valid	0,07	jelek	0,30	sukar	Direvisi
3	0,741	Valid	0,28	cukup	0,40	sedang	Digunakan
4a	0,467	Valid	0,28	cukup	0,37	sedang	Digunakan
4b	0,447	Valid	0,26	cukup	0,37	sedang	Digunakan
5	0,615	Valid	0,50	sangat baik	0,30	sukar	Digunakan
6	0,643	Valid	0,61	sangat baik	0,17	sukar	Digunakan
7	0,604	Valid	0,26	cukup	0,29	sukar	Digunakan
8	0,678	Valid	0,22	cukup	0,27	sukar	Digunakan
9a	0,749	Valid	0,33	baik	0,36	sedang	Digunakan
9b	0,46	Valid	0,04	jelek	0,14	sukar	Direvisi
10	0,89	Valid	0,56	sangat baik	0,40	sedang	Digunakan
11	0,842	Valid	0,78	sangat baik	0,32	sedang	Digunakan
12	0,826	Valid	0,44	sangat baik	0,38	sedang	Digunakan
13a	0,719	Valid	0,44	sangat baik	0,24	sukar	Digunakan
13b	0,383	Valid	0,00	jelek	0,17	sukar	Direvisi

Reliabilitas: 0,904 – Kategori: Reliabel

Hasil ujicoba menunjukkan bahwa 16 soal yang diujicobakan terdiri dari 50% soal dengan tingkat kesukaran sedang dan 50% soal dengan tingkat kesukaran sukar. Adapun dilihat dari daya pembeda, 44% soal memiliki daya pembeda yang sangat baik, 50% soal berkategori baik, 31% soal berkategori cukup, dan 19% soal berkategori jelek. Jika dilihat dari segi validitas dan reliabilitas soal, 100% butir soal menunjukkan tingkat validitas yang baik dan soal masuk ke dalam kategori reliabel.

I. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian terdiri dari data kualitatif dan data kuantitatif. Data kuantitatif merupakan data utama dalam penelitian yang meliputi data skor hasil pretest dan posttest dari tes keterampilan berpikir kritis dan keterampilan komunikasi, sedangkan data kualitatif merupakan data pendukung yang akan dianalisis secara deskriptif. Data kualitatif meliputi data hasil analisis rubrik keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa serta hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran *Levels of Inquiry*.

1. Data Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Kreativitas

Jawaban siswa dinilai dengan menggunakan pedoman rubrik. Skor yang diperoleh dari hasil pretest dan posttest kemudian dianalisis menggunakan Normalized Gain untuk mengetahui peningkatan yang lebih baik dari keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kreativitas siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya, uji statistik dilakukan untuk melihat keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kreativitas siswa pada kelompok eksperimen lebih baik atau tidak secara signifikan daripada siswa pada kelompok kontrol. Seluruh analisis dilakukan dengan menggunakan bantuan program IBM SPSS Statistics 20 dan Ms. Excel 2007. Langkah –langkah pengolahan data dijelaskan sebagai berikut:

- a. Pemberian skor

- b. Membuat tabel skor pretest dan posttest siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol
- c. Menentukan skor peningkatan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kreativitas siswa sebelum dan sesudah pembelajarn. Untuk mengetahui adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas dilakukan dengan menghitung besarnya skor change positif yang dinormalisasi (*N-change*). Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahan interpretasi perolehan gain. Nilai *N-change positif* (<*c*>) dihitung menggunakan rumus yang sama dengan *N-gain* yang dikembangkan oleh Hake (1998), tapi disempurnakan oleh Marx dan Cummings (2007).

$$\langle c \rangle = \frac{S_{akhir} - S_{awal}}{S_{maks} - S_{awal}} \times 100\% \quad (5)$$

Dimana S_{akhir} adalah rata-rata skor *posttest*, S_{awal} adalah rata-rata skor *pretest*, dan S_{maks} adalah rata-rata skor maksimal tes. Kategori perolehan *N-change* sama dengan perolehan *N-gain*. Savinainen & Scott (2002) mengklasifikasikan *N-gain* sebagai berikut:

Tabel 3.8 Rerata Gain Ternormalisasi <gain>

Batasan	Kategori
$g \geq 0.7$	Tinggi
$0,3 \geq g > 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 1988)

- d. Menguji ukuran efek (*effect size*) perlakuan jika kelas eksperimen dan kelas kontrol menghasilkan peningkatan nilai dengan kategori yang sama. *Effect Size* adalah statistik dari ukuran suatu pengaruh terhadap populasi, yang mana memungkinkan peneliti untuk menggambarkan seberapa jauh perubahan nilai dalam populasi tersebut.

$$Cohen's d = \frac{(M_2 - M_1)}{SD_{gab}} \quad (6)$$

$$SD_{gab} = \sqrt{\frac{SD_1^2 + SD_2^2}{2}} \quad (7)$$

Keterangan:

M_1 : rerata gain kelompok kontrol

M_2 : rerata gain kelompok eksperimen

SD_{gab} : standar deviasi gain gabungan

SD_1 : standar deviasi gain kelompok kontrol

SD_2 : standar deviasi gain kelompok eksperimen

Nilai dari *Cohen's d* sama dengan nol ketika tidak ada perbedaan di antara dua <g> dan semakin besar nilainya maka semakin besar perbedaan yang dialami. Untuk menafsirkan nilai *d*, digunakan kriteria *effect size Cohen's d* seperti ditunjukkan pada Tabel 3.9

Tabel 3.9 Kriteria Effect Size Cohen's d

Standar <i>Cohen's d</i>	<i>Effect Size</i>
Tinggi	$0,6 \geq d \geq \sim$
Sedang	$0,3 \geq d \geq 0,5$
Rendah	$0 \geq d \geq 0,2$

(Becker, 2000)

- e. Melakukan uji analisis statistik deskriptif

Analisis deskriptif bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum tentang pencapaian yang diperoleh siswa dalam keterampilan berpikir

kritis dan kreativitas yang terdiri dari jumlah sampel, nilai tertinggi, nilai terendah, nilai rata-rata, dan standar deviasi. Hasil analisis deskriptif membantu peneliti dalam mengambil kesimpulan mengenai populasi berdasarkan temuan pada sampel.

f. Melakukan uji analisis statistik inferensial

Analisis inferensial dimaksudkan untuk menguji hipotesis dalam penarikan sampel. Uji yang digunakan adalah uji beda dua rata-rata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pengujian tersebut mensyaratkan pengujian normalitas dan homogenitas.

- 1) Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data pretest, posttest, dan gain keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa di kelas kontrol dan eksperimen berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan program IBM SPSS 20 dengan uji statistik Kolmogorov-Smirnov dengan kriteria pengujian pada signifikansi $> 0,05$ maka data dikatakan berdistribusi normal.
 - 2) Uji Homogenitas pada suatu data bertujuan untuk mengetahui apakah data-data pretes yang didapat dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kesamaan varians atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan kriteria pengujian pada signifikansi $> 0,05$ maka data homogen.
- g. Jika data memenuhi syarat normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan uji beda dua rata-rata dengan metode parametrik. Tapi jika data tidak memenuhi salah satu dari dua syarat tersebut, maka data akan diuji beda dua rata-rata dengan metode non-parametrik. Uji statistik untuk data pretest keterampilan berpikir kritis menggunakan uji Mann-Whitney dengan bantuan program *IBM SPSS Statistics 20*. Hipotesis statistik yang diujikan adalah:

Dengan kriteria sebagai berikut:

H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil *pretest* keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol ($H_0 : \mu_1 = \mu_2$)

H_1 : terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil *pretest* keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol ($H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$)

Jika nilai sig. $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai sig. $> \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

- h. Jika data yang diperoleh terdistribusi normal namun memiliki varians yang tidak homogen, pengolahan data menggunakan uji-t' satu pihak (y' -test)
- i. Jika distribusi data ada yang tidak normal maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non-parametrik. Uji statistik non-parametrik yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney U*.

2. Data Profil Keterampilan Komunikasi dan Keterampilan Kolaborasi Siswa

Data hasil observasi keterampilan komunikasi dan keterampilan kreativitas siswa dan keterlaksanaan pembelajaran *Levels of Inquiry* diolah dengan mencari persentase untuk dianalisis secara deskriptif. Data keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa diolah dengan langkah sebagai berikut:

- a. Menjumlahkan skor yang diperoleh tiap siswa
- b. Menghitung skor tersebut dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Presentase aktivitas} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor seluruhnya}} \times 100\% \quad (8)$$

Penilaian yang diberikan untuk mengetahui kategori keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa diinterpretasikan dengan pedoman penilaian pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kriteria Kemampuan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreativitas

Nilai	Kategori
80-100	Baik Sekali
66-79	Baik
50-65	Cukup
40-49	Kurang
30-39	Sangat Kurang
< 30	Kurang Sekali

(Arikunto, 2009)

J. Prosedur Penelitian

Secara umum penelitian ini diselenggarakan dalam tiga tahapan besar yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian. Prosedur penelitian dihelaskan pada Gambar 3.1.

1. Tahap Persiapan Penelitian

Persiapan-persiapan yang akan dilakukan peneliti sebelum melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Studi pendahuluan mengenai model pembelajaran *Levels Of Inquiry*, Keterampilan abad ke-21 *4C's* dan juga objek penelitian
- b. Menentukan SMP yang akan dijadikan objek penelitian;
- c. Menyiapkan administrasi perizinan penelitian;
- d. Menyiapkan perangkat pembelajaran seperti rencana pelaksanaan pembelajaran, skenario pembelajaran, LKS dan media pembelajaran yang kemudian dikonsultasikan pada dosen pembimbing;
- e. Membuat instrumen penelitian berupa tes, lembar observasi, dan angket

- f. Melakukan uji coba instrumen

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

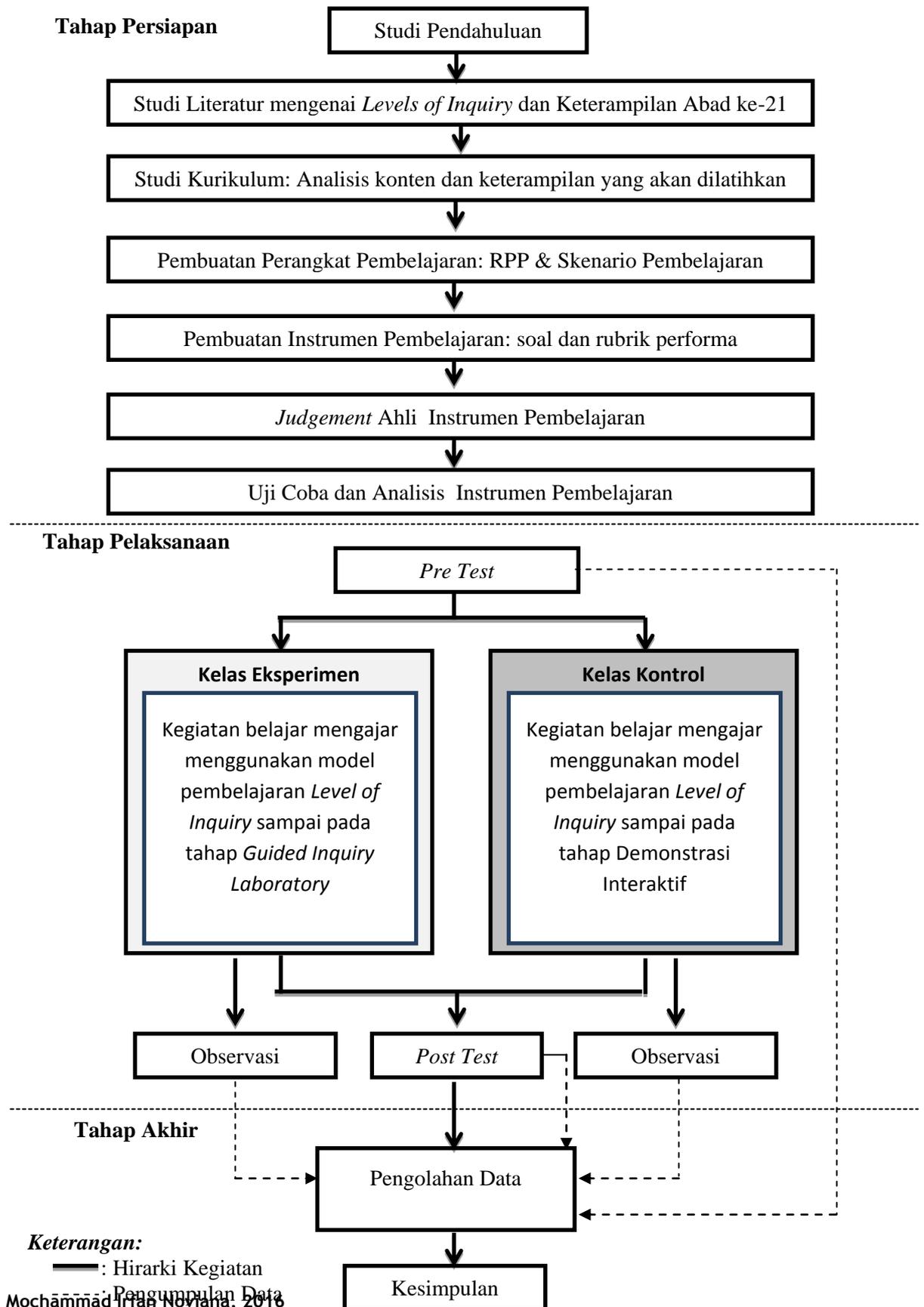
Tahap pelaksanaan penelitian diuraikan sebagai berikut:

- a. Melakukan pre-test terhadap objek penelitian (siswa)
- b. Melakukan pembelajaran fisika dengan pendekatan inkuiri lab terbimbing sesuai dengan skenario pembelajaran yang telah dibuat
- c. Pada saat pelaksanaan pembelajaran, observer mengamati aspek keterampilan proses siswa dalam kegiatan praktikum
- d. Melakukan post-test terhadap objek penelitian (siswa)

3. Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir penelitian diuraikan sebagai berikut:

- a. Melakukan pengolahan data dan analisis terhadap seluruh data yang dipeoleh
- b. Menentukan pengaruh suatu variabel (pendekatan inkuiri lab terbimbing) terhadap variabel lainnya (hasil belajar dan keterampilan proses siswa).
- c. Menarik kesimpulan penelitian
- d. Menyajikan kekurangan dan faktor pendukung selama penelitian sebagai patokan untuk penelitian selanjutnya.



Mochammad Irfan Noviana, 2018

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN ABAD KE-21 PADA SISWA SMP

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