

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini variabel yang dikontrol adalah pembelajaran yang diterapkan dengan menggunakan sampel yang memiliki karakteristik yang dianggap setara tanpa benar-benar mengontrol variabel-variabel lain yang mungkin memberikan dampak terhadap variabel terikatnya. Oleh karena itu, jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen kuasi (*quasi eksperiment*). Dalam penelitian ini dibutuhkan dua kelas dengan satu kelas difungsikan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lainnya difungsikan sebagai kelas kontrol.

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah *the matching-only pretest-posttest control group design* (Fraenkel & Wallen, 2009, hlm. 271), seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.1. Peneliti menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dianggap setara (*match*). *Matching* merupakan proses mengidentifikasi suatu ciri khusus personal atau lebih yang memengaruhi hasil dan menempatkan individu yang memiliki ciri khusus tersebut secara setara ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Creswell, 2014, hlm. 586). Pemilihan dua kelas tersebut dilakukan atas pertimbangan guru IPA mengenai jumlah siswa, karakteristik, dan kemampuan individu yang dianggap setara.

Tabel 3.1 *The Matching-Only Group Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	C	O

Keterangan:

O = tes keterampilan berpikir kritis dan tes keterampilan proses sains

X = model pembelajaran *levels of inquiry*

C = model pembelajaran konvensional berbasis praktikum verifikasi

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian dilakukan di salah satu SMP swasta di Kabupaten Tangerang. Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di sekolah tersebut pada semester genap tahun ajaran 2014-2015. Dari seluruh populasi dipilih dua kelas sebagai sampel yang dilakukan secara *purposive sampling* yaitu satu kelas eksperimen dengan penerapan pembelajaran *levels of inquiry (LOI)* dan satu kelas kontrol dengan penerapan pembelajaran konvensional berbasis praktikum verifikasi.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang telah dilakukan meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengolahan data serta pelaporan hasil penelitian. Adapun penjelasan masing-masing tahapan adalah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan penelitian adalah:

- a. Studi pendahuluan.
- b. Studi kurikulum dan literatur, dilakukan untuk mengetahui tuntutan kurikulum dan untuk memperoleh landasan teoritis yang sesuai.
- c. Menyusun instrumen penelitian yang terdiri dari RPP, skenario pembelajaran *LOI* dan pembelajaran konvensional berbasis praktikum verifikasi, LKS, tes KBK, tes KPS, dan skala sikap siswa.
- d. Melakukan *judgement* instrumen penelitian
- e. Melakukan ujicoba dan perbaikan instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan penelitian yaitu:

- a. Melakukan *pretest* pada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Memberikan *treatment*, dengan menerapkan model pembelajaran *LOI* dan model pembelajaran konvensional berbasis praktikum verifikasi.
- c. Melakukan observasi keterlaksanaan model pembelajaran
- d. Melakukan *posttest* dan pengisian skala sikap.

Adapun pelaksanaan penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan	Hari / Tanggal	Waktu
Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran <i>LOI</i> di Kelas VIII-X)		
<i>Pretest</i>	Rabu, 8 April 2015	06.45 – 08.15 WIB
Perlakuan 1: Pembiasaan Cahaya	Kamis, 9 April 2015	06.45 – 09.00 WIB
Perlakuan 2: Indera Penglihatan (Mata)	Kamis, 16 April	06.45 – 09.00 WIB
Perlakuan 3: Cacat Mata	Kamis, 30 April	06.45 – 09.00 WIB
<i>Posttest</i>	Sabtu, 2 Mei 2015	06.45 – 08.15 WIB
Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional di Kelas VIII-Y)		
<i>Pretest</i>	Rabu, 8 April 2015	08.45 – 10.15 WIB
Perlakuan 1: Pembiasaan Cahaya	Sabtu, 11 April 2015	08.45 – 11.00 WIB
Perlakuan 2: Indera Penglihatan (Mata)	Sabtu, 18 April 2015	08.45 – 11.00 WIB
Perlakuan 3: Cacat Mata	Kamis, 30 April 2015	09.30 – 11.45 WIB
<i>Posttest</i>	Sabtu, 2 Mei 2015	08.45 – 10.15 WIB

Sebagai upaya untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran *LOI* di kelas dilakukan pengamatan menggunakan lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa. Format lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa dikoordinasikan kepada *observer* yang mengikuti proses penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut. Lembar observasi yang diisi oleh *observer* menunjukkan sejauh mana keterlaksanaan dari penerapan model pembelajaran *LOI* sebanyak tiga pertemuan. Adapun hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran *LOI* dapat dilihat melalui tabel rekapitulasi persentase keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru dan siswa yang ditunjukkan pada lampiran 3.1.

Model pembelajaran *LOI* merupakan model pembelajaran yang baru diterapkan di kelas sehingga memungkinkan banyak kelemahan dan kendala ketika diterapkan. Kendala tersebut diduga karena belum terbiasanya siswa dengan model pembelajaran *LOI* yang diterapkan oleh guru. Berdasarkan wawancara dan observasi kegiatan pembelajaran yang biasa guru sebelumnya terapkan di kelas yaitu pembelajaran langsung dengan sesekali menggunakan

metode praktikum verifikasi. Metode praktikum jenis ini dapat diidentifikasi dari panduan prosedur praktikum yang detail serta tujuan praktikum dalam lembar kegiatan siswa (LKS) untuk membuktikan informasi yang telah diberikan sebelumnya di kelas (Wenning, 2005, hlm. 7).

Salah satu kelemahan dari penerapan pembelajaran berbasis inkuiri yaitu memerlukan perubahan kebiasaan cara belajar siswa yang biasanya hanya menerima informasi dari guru ke arah belajar mandiri dan berkelompok untuk mencari dan mengolah informasi secara mandiri (Amien, 1987, hlm. 133). Oleh karena itu siswa belum terbiasa ketika terjadi perubahan pembelajaran konvensional ke pembelajaran inkuiri. Pada pembelajaran *LOI* yaitu terjadi dari tahap *interactive demonstration* ke tahap *inquiry lesson*. Hal ini menuntut siswa untuk dapat menyesuaikan dengan pembelajaran yang dilakukan.

Pada pertemuan pertama pembelajaran mengenai pembiasan cahaya beberapa siswa dalam kelompok mengalami kesulitan dalam setiap tahap *LOI*. Kesulitan siswa terutama dalam hal menuliskan jawaban di LKS dan sungkan memberikan pertanyaan atau sanggahan pada kelompok yang mengemukakan pendapat. Tahapan *inquiry lesson* kurang maksimal dilakukan karena beberapa siswa mengalami kesulitan dalam merencanakan penyelidikan secara mandiri melalui diskusi kelompok. Kesulitan siswa tersebut diduga karena biasanya siswa diberikan panduan prosedur praktikum yang detail serta tujuan praktikum dalam LKS. Namun, pada pembelajaran *LOI* siswa dituntut agar dapat merencanakan penyelidikan melalui diskusi kelompok. Agar dapat membantu siswa dalam merencanakan percobaan, guru membimbing setiap kelompok dengan memberikan pertanyaan arahan dan memperagakan bagaimana cara menggunakan alat praktikum (*modelling*). Tahap ini merupakan tahap terpenting karena tahapan *inquiry lesson* berguna untuk menjembatani celah pemisah (*gap*) antara *interactive demonstration* dengan *laboratory experiences* (Wenning, 2011, hlm. 12)

Pada pertemuan kedua pembelajaran mengenai alat indera penglihatan, beberapa siswa mengalami kesulitan dalam memprediksi fenomena/gejala

yang diberikan oleh guru pada tahap *interactive demonstration*. Selain itu, beberapa kelompok mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi variabel-variabel pada tahap *inquiry lesson* mengenai cara kerja bagian-bagian indera penglihatan (mata) sehingga pada pertemuan tersebut keterlaksanaan pembelajaran mengalami penurunan. Kegiatan penyelidikan yang dilakukan oleh siswa yaitu mengenai cara kerja lensa mata, cara kerja iris dan pupil dan cara kerja retina. Dari kegiatan tersebut diharapkan siswa dapat menemukan hubungan cara kerja organ-organ tersebut dalam proses penglihatan manusia. Variabel-variabel yang cukup banyak dalam kegiatan penyelidikan diduga menyebabkan sebagian siswa mengalami kebingungan dalam merencanakan penyelidikan sehingga tak jarang siswa mengalami kegagalan dalam kegiatan praktikum untuk mengamati cara kerja organ-organ tersebut.

Pada pertemuan ketiga, pembelajaran mengenai cacat mata dapat berlangsung lebih baik karena siswa sudah mulai terbiasa dengan pembelajaran *LOI*. Selain itu, fenomena cacat mata sangat dekat dengan kehidupan siswa sehari-hari, misalnya penggunaan kacamata dan lensa kontak. Dalam tahap *inquiry lesson*, sebagian besar siswa dapat menentukan variabel-variabel penyelidikan dengan mudah. Hal tersebut mengakibatkan kegiatan merencanakan dan melakukan percobaan dapat dilakukan dengan baik oleh siswa. Berkaitan dengan beberapa kendala yang dihadapi tersebut, maka pada pertemuan awal pembelajaran sebaiknya guru menjelaskan langkah-langkah kegiatan secara keseluruhan agar siswa mengetahui kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan selama pembelajaran. Selain itu, kemampuan guru dalam memberikan pertanyaan arahan selama pembelajaran memberikan pengaruh pada keterlibatan siswa saat pembelajaran terutama saat mengidentifikasi variabel-variabel dan merencanakan penyelidikan.

Selain belum terbiasanya siswa pada pembelajaran awal, kendala lain dari pembelajaran yang telah dilakukan yaitu dalam kelas besar, model pembelajaran berbasis inkuri cukup sulit untuk dilaksanakan dengan baik. Dalam tahapan *discovery learning* dan *interactive demonstration*, kegiatan demonstrasi tidak dapat diamati dengan jelas oleh seluruh siswa di dalam kelas. Selain itu, dengan pembagian menjadi 5-7 siswa perkelompok

membuat guru mengalami kesulitan untuk memfasilitasi kegiatan belajar setiap siswa dalam kelompok. Hal ini berdampak pada aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung.

Pada tahapan *interactive demonstration* tak jarang guru mengulangi kegiatan demonstrasi agar semua siswa dapat mengamati gejala/fenomena. Hal ini dikarenakan siswa yang duduk di belakang kelas mengalami kesulitan mengamati demonstrasi. Wenning (2005, hlm. 5) menekankan tahapan ini sebagai upaya untuk menggali konsep awal siswa, membuat prediksi, membandingkan hasil prediksi dengan hasil demonstrasi hingga siswa dapat membuat kesimpulan berdasarkan bukti yang ada. Selain itu, kegiatan *inquiry lesson* terutama dalam kegiatan mengidentifikasi variabel dan merencanakan penyelidikan cukup menyita waktu. Siswa belum begitu memahami mengenai variabel penyelidikan dan tidak semua siswa terlibat dalam kegiatan diskusi dalam kelompok. Pada kegiatan penyelidikan dalam tahap *inquiry labs*, ada beberapa kelompok yang belum dapat menyelesaikan tugas untuk menganalisis hasil temuan mereka, baik berupa interpretasi tabel maupun analisis grafik. Dengan alokasi waktu yang terbatas menyebabkan tidak memungkinkan untuk semua kelompok dapat mempresentasikan hasil kegiatan kelompoknya di akhir pembelajaran.

Walaupun menemukan beberapa kendala dalam pelaksanaan pembelajaran, hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa tahapan model pembelajaran *LOI* secara keseluruhan sudah dapat terlaksana dengan baik oleh guru maupun siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil rekapitulasi persentase keterlaksanaan pembelajaran yang menunjukkan seluruh kegiatan terlaksana oleh guru dan sebagian besar terlaksana oleh siswa.

3. Tahap Pengolahan Data dan Pelaporan Hasil Penelitian

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu:

- a. Mengolah dan mendeskripsikan data hasil observasi pelaksanaan pembelajaran.
- b. Mengolah data hasil tes KBK siswa.
- c. Mengolah data hasil tes KPS siswa.

Sahri Ramdan, 2015

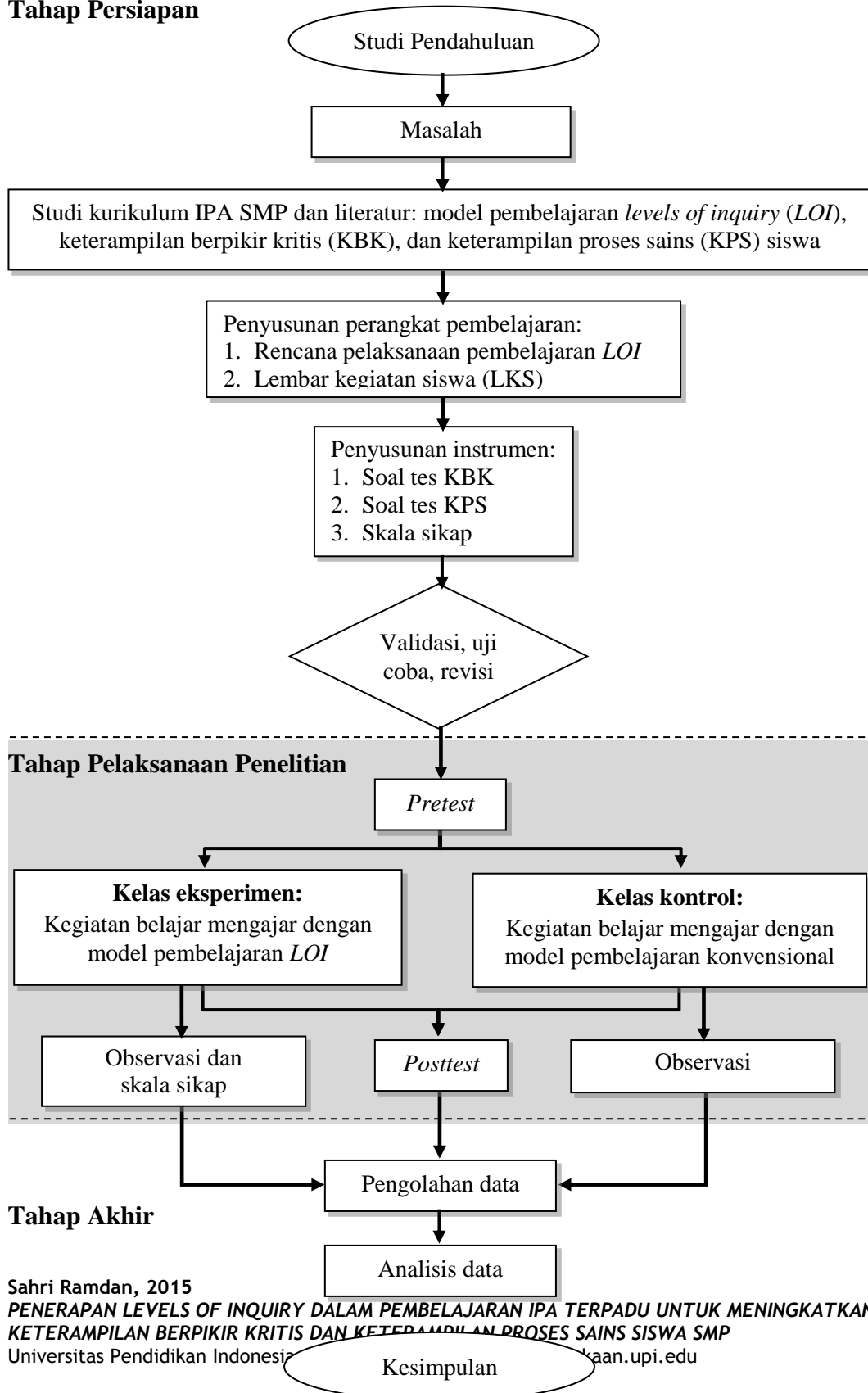
PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

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

- d. Melakukan analisis dan pembahasan berdasarkan data yang telah diolah.
- e. Memberikan kesimpulan hasil penelitian.

Adapun alur penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada gambar 3.1.

Tahap Persiapan



Sahri Ramdan, 2015

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | www.upi.edu



Gambar 3.1 Alur Penelitian

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan untuk memperoleh data-data yang mendukung pencapaian tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, observasi, dan skala sikap tanggapan siswa.

1. Tes

Tes adalah pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu maupun kelompok. Dalam penelitian ini, instrumen tes yang digunakan ialah tes tertulis (*paper and pencil test*) berupa tes pilihan ganda beralasan untuk KBK dan pilihan ganda untuk KPS. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi soal berdasarkan kurikulum 2013 mata pelajaran IPA terpadu SMP kelas VIII semester 2 dengan materi pokok pembiasan cahaya dan alat indera penglihatan.
- b. Kisi-kisi instrumen yang telah dibuat kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.
- c. Setelah disetujui oleh dosen pembimbing, kisi-kisi instrumen yang telah disusun kemudian dipertimbangkan (*judgement*) kepada tiga orang ahli.
- d. Melakukan uji coba instrumen.
- e. Melakukan analisis butir soal untuk menentukan soal yang layak untuk dijadikan instrumen dalam penelitian. Adapun analisis instrumen yang dilakukan meliputi daya pembeda butir soal, tingkat kesukaran butir soal, dan reliabilitas perangkat tes.

2. Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini, yang diobservasi adalah keterlaksanaan

Sahri Ramdan, 2015

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

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

pembelajaran melalui aktivitas guru dan aktivitas siswa di kelas eksperimen. Observasi keterlaksanaan model pembelajaran bertujuan untuk melihat apakah kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa melalui bimbingan guru dapat dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang sudah tersusun pada RPP atau tidak.

Format observasi ini dibuat dalam bentuk *checklist* sehingga dalam pengisiannya, *observer* memberikan tanda *checklist* pada keterlaksanaan langkah pembelajaran berdasarkan langkah pembelajaran yang telah disusun. Format observasi ini juga disusun tanpa diujicobakan tetapi dikonsultasikan dengan pembimbing untuk kemudian dikoordinasikan kepada *observer* yang terlibat dalam penelitian agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap format observasi tersebut.

3. Skala Sikap

Skala sikap (*attitude scale*) merupakan kumpulan pernyataan-pernyataan mengenai suatu objek sikap. Dari respon subjek pada setiap pernyataan itu kemudian dapat disimpulkan mengenai arah dan intensitas sikap seseorang (Azwar, 2013, hlm. 95). Pengumpulan data skala sikap dilakukan dalam bentuk pernyataan yang direspon oleh siswa dengan memilih empat pilihan yang bertingkat yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju dengan skala positif 1 sampai 4. Angket ini diisi dengan menggunakan tanda *checklist* terhadap kolom pilihan yang tersedia.

E. Teknik Analisis Instrumen Tes

Sebagai upaya untuk menghasilkan instrumen tes yang baik, maka dilakukan beberapa analisis meliputi analisis validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kemudahan.

1. Analisis Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen tes dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2013, hlm. 80). Berkaitan dengan hal tersebut, Sugiyono (2010, hlm. 177) menyatakan bahwa validitas dapat dianalisis dengan meminta pendapat dari para ahli (*judgement experts*) sebanyak minimal tiga orang untuk menganalisis validitas isi maupun validitas konstruk.

Sahri Ramdan, 2015

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

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

2. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh orang yang sama ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lain. Suatu instrumen dikatakan reliabel jika digunakan beberapa kali untuk objek yang sama, menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2004, hlm. 267).

Sebagai upaya untuk menguji reliabilitas instrumen dapat dilakukan metode belah dua (*split-half method*) dengan teknik pengujian *single-test-single-trial method*. Nilai reliabilitasnya dihitung menggunakan korelasi dua belahan untuk diketahui reliabilitas separuh tes. Adapun rumus yang dapat digunakan untuk mencari nilai koefisien korelasi adalah dengan menggunakan rumus *Spearman-Brown* (Arikunto, 2013, hlm. 107) seperti disajikan pada persamaan 3.1.

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}}{\left(1 + r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}\right)} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

$r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}$ = koefisien antara skor-skor setiap belahan tes

r_{11} = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

Selanjutnya, untuk mengetahui interpretasi reliabilitas, nilai koefisien korelasi yang telah diperoleh kemudian dikonsultasikan pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Korelasi

Nilai Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013, hlm. 89)

3. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Analisis tingkat kesukaran butir soal dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah, sedang atau sukar. Suatu soal yang baik seharusnya memiliki proporsi yang seimbang antara soal yang mudah, sedang dan

sukar, sehingga sebuah instrumen yang akan digunakan dalam penelitian perlu dianalisis terlebih dahulu tingkat kesukarannya.

Bilangan yang menunjukkan mudah atau sukarnya suatu soal disebut indeks kesukaran dan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3.2.

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Selanjutnya, untuk mengetahui interpretasi tingkat kesukaran butir soal berdasarkan perhitungan dengan menggunakan persamaan 3.2, nilai indeks kesukaran yang telah diperoleh kemudian dikonsultasikan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$0,00 \leq P \leq 0,30$	Soal sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Soal sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Soal mudah

(Arikunto, 2013, hlm. 225)

4. Analisis Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2013, hlm. 226). Suatu soal yang dapat dijawab dengan benar, baik oleh siswa yang berkemampuan tinggi maupun siswa yang berkemampuan rendah maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut tidak baik karena tidak memiliki daya pembeda. Begitu pula jika semua siswa, baik yang berkemampuan tinggi maupun yang berkemampuan rendah tidak dapat menjawab soal dengan benar maka soal tersebut tidak baik juga karena tidak mempunyai daya pembeda.

Bilangan yang menunjukkan daya pembeda soal disebut indeks daya pembeda, untuk menentukan indeks daya pembeda butir soal dapat digunakan persamaan 3.3.

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots\dots\dots (3.3)$$

Sahri Ramdan, 2015

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

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

Keterangan:

DP = indeks daya pembeda

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah

Selanjutnya, untuk mengetahui interpretasi daya pembeda butir soal berdasarkan perhitungan dengan menggunakan persamaan 3.3, nilai indeks daya pembeda yang telah diperoleh kemudian dikonsultasikan pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Baik Sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

(Arikunto, 2013, hlm. 232)

F. Hasil *Judgment* dan Uji Coba Instrumen Tes KBK dan KPS

Dari hasil pertimbangan empat dosen ahli (*judgment expert*), diperoleh kesimpulan bahwa hampir seluruh butir soal KBK dan KPS yang di-*judgment* seluruhnya sudah memenuhi validitas isi dan validitas konstruk. Dari hasil tersebut maka instrumen tes dapat digunakan untuk keperluan penelitian tetapi ada beberapa hal terkait redaksi dan penyajian soal yang perlu diperbaiki. Sampel hasil validasi soal tes dapat dilihat pada Lampiran 5.6.

Adapun hasil uji coba instrumen tes KBK dan KPS dilakukan kepada siswa di sekolah yang sama tetapi berbeda tingkatan kelas. Dalam hal ini uji coba diberikan pada kelas IX yang sudah mendapatkan materi pelajaran yang diujicobakan (pembiasan cahaya dan alat indera penglihatan). Sebagai upaya untuk mengingatkan kembali siswa terkait materi pelajaran yang pernah mereka pelajari di kelas VIII dan IX tersebut, maka beberapa hari sebelum pemberian tes uji coba, peneliti memberikan rangkuman mengenai materi tersebut. Data hasil uji coba kemudian dianalisis meliputi uji daya pembeda, tingkat kesukaran, dan

Sahri Ramdan, 2015

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

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

reliabilitas seperti yang dibahas sebelumnya.

Hasil analisis terhadap uji coba instrumen tes KBK yang telah dilakukan, dirangkum pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Instrumen Tes KBK

No. Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keputusan
	DP	Kriteria	P	Kriteria	r_{11}	Kriteria	
1	0,25	Cukup	0,29	Sukar	0,53	Cukup	Digunakan
2	0,29	Cukup	0,73	Mudah	0,56	Cukup	Digunakan
3	0,04	Jelek	0,44	Sedang	0,12	Sangat rendah	Tidak digunakan
4	0,25	Cukup	0,17	Sukar	0,62	Tinggi	Digunakan
5	-0,17	Tidak baik	0,25	Sukar	-0,12	Tidak valid	Tidak digunakan
6	0,29	Cukup	0,15	Sukar	0,58	Cukup	Digunakan
7	0,29	Cukup	0,27	Sukar	0,51	Cukup	Digunakan
8	0,54	Baik	0,35	Sedang	0,59	Cukup	Digunakan
9	0,17	Jelek	0,17	Sukar	0,32	Rendah	Tidak digunakan
10	0,21	Cukup	0,48	Sedang	0,16	Sangat rendah	Tidak digunakan
11	0,38	Cukup	0,35	Sedang	0,51	Cukup	Digunakan
12	0,25	Cukup	0,79	Mudah	0,45	Cukup	Digunakan
13	0,33	Cukup	0,46	Sedang	0,52	Cukup	Digunakan
14	0,33	Cukup	0,38	Sedang	0,47	Cukup	Digunakan
15	0,25	Cukup	0,42	Sedang	0,14	Sangat rendah	Tidak digunakan
16	0,33	Cukup	0,71	Mudah	0,52	Cukup	Digunakan
17	0,21	Cukup	0,31	Sedang	0,05	Sangat rendah	Tidak digunakan
18	0,58	Baik	0,50	Sedang	0,43	Cukup	Digunakan
19	0,50	Baik	0,46	Sedang	0,62	Tinggi	Digunakan
20	0,42	Baik	0,33	Sedang	0,39	Rendah	Diperbaiki
21	-0,08	Tidak baik	0,12	Sukar	-0,09	Tidak valid	Tidak digunakan
22	0,46	Baik	0,48	Sedang	0,50	Cukup	Digunakan
Reliabilitas			0,68				
Kriteria			Tinggi				

Sahri Ramdan, 2015

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

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

Hasil perhitungan tingkat kesukaran tes, daya pembeda, dan reliabilitas serta hasil interpretasi untuk instrumen tes KBK dapat dilihat pada tabel 3.6. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa tingkat kesukaran dari 22 soal yang diujicobakan dengan kategori mudah sebesar 13,64% atau sebanyak 3 butir soal, kategori sedang sebesar 54,54% atau sebanyak 12 butir soal, dan kategori sukar sebesar 31,82% atau sebanyak 7 butir soal. Daya pembeda dari 22 soal yang diujicobakan dengan kategori tidak baik sebesar 9,09 % atau sebanyak 2 butir soal, jelek sebesar 9,09% atau sebanyak 2 butir soal, kategori cukup sebesar 59,09% atau sebanyak 13 butir soal, dan kategori baik sebesar 22,73% atau sebanyak 5 butir soal.

Setelah menganalisis hasil uji coba soal tersebut maka soal yang digunakan peneliti berjumlah 15 butir soal dari 22 butir soal yang dibuat, dengan tidak menggunakan butir soal dengan kategori jelek. Selain itu dari tabel tersebut diperoleh informasi bahwa reliabilitas tes dinyatakan reliabel dengan kriteria tinggi yaitu 0,68. Berikut komposisi soal yang digunakan sebagai instrumen tes penelitian mengenai KBK.

Tabel 3.7 Komposisi Instrumen Tes KBK

No.	Indikator KBK	Sub Indikator KBK	Aspek KBK	Nomor Butir Soal
1	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	Mengidentifikasi kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin	1 dan 2
		Menganalisis argumen	Mencari persamaan dan perbedaan	4 dan 6
			Mengidentifikasi kesimpulan	7 dan 8
2	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber	Memberikan alasan	11, 12 dan 13
3	Membuat inferensi	Membuat keputusan dan mempertimbangkan hasilnya	Menerapkan prinsip-prinsip atau konsep	14, 16 dan 18
4	Mengatur strategi dan taktik	Memutuskan suatu tindakan	Merumuskan alternatif solusi	19, 20 dan 22

Adapun hasil analisis terhadap uji coba instrumen tes KPS yang telah dilakukan, dirangkum pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Uji Coba Instrumen Tes KPS

Sahri Ramdan, 2015

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

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

No. Soal	Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Keputusan
	DP	Kriteria	P	Kriteria	r_{11}	Kriteria	
1	0,38	Cukup	0,73	Mudah	0,46	Cukup	Digunakan
2	0,62	Baik	0,43	Sedang	0,51	Cukup	Digunakan
3	0,50	Baik	0,53	Sedang	0,47	Cukup	Digunakan
4	0,25	Cukup	0,40	Sedang	0,09	Sangat rendah	Tidak digunakan
5	0,38	Cukup	0,77	Mudah	0,38	Rendah	Diperbaiki
6	0,25	Cukup	0,57	Sedang	0,13	Sangat rendah	Tidak digunakan
7	0,00	Jelek	0,30	Sukar	0,08	Sangat rendah	Tidak digunakan
8	0,50	Cukup	0,30	Sukar	0,44	Cukup	Digunakan
9	0,75	Baik sekali	0,50	Sedang	0,49	Cukup	Digunakan
10	0,62	Baik	0,60	Sedang	0,48	Cukup	Digunakan
11	-0,38	Tidak baik	0,50	Sedang	-0,23	Tidak valid	Tidak digunakan
12	0,38	Cukup	0,17	Sukar	0,53	Cukup	Digunakan
13	0,75	Baik sekali	0,77	Mudah	0,49	Cukup	Digunakan
14	0,38	Cukup	0,53	Sedang	0,43	Cukup	Digunakan
15	0,25	Cukup	0,80	Mudah	0,19	Sangat rendah	Tidak digunakan
16	0,12	Jelek	0,13	Sukar	0,09	Sangat rendah	Tidak digunakan
17	0,50	Cukup	0,47	Sedang	0,42	Cukup	Digunakan
18	-0,12	Tidak baik	0,37	Sedang	-0,06	Tidak valid	Tidak digunakan
19	0,50	Baik	0,53	Sedang	0,48	Cukup	Digunakan
20	0,62	Baik	0,50	Sedang	0,49	Cukup	Digunakan
21	0,50	Baik	0,20	Sukar	0,41	Cukup	Digunakan
22	0,25	Cukup	0,57	Sedang	0,18	Sangat rendah	Tidak digunakan
23	0,38	Cukup	0,40	Sedang	0,39	Rendah	Diperbaiki
24	0,50	Baik	0,30	Sukar	0,44	Cukup	Digunakan
Reliabilitas			0,77				
Kriteria			Tinggi				

Hasil perhitungan tingkat kesukaran tes, daya pembeda, dan reliabilitas serta hasil interpretasi untuk instrumen tes KPS dapat dilihat pada tabel 3.8. Hasil

Sahri Ramdan, 2015

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

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

perhitungan menunjukkan bahwa tingkat kesukaran dari 24 soal yang diujicobakan dengan kategori mudah sebesar 16,67% atau sebanyak 4 butir soal, kategori sedang sebesar 58,33% atau sebanyak 14 butir soal, dan kategori sukar sebesar 25,00% atau sebanyak 6 butir soal. Daya pembeda dari 24 soal yang diujicobakan dengan kategori tidak baik sebesar 8,33 % atau sebanyak 2 butir soal, jelek sebesar 8,33% atau sebanyak 2 butir soal, kategori cukup sebesar 45,83% atau sebanyak 11 butir soal, kategori baik sebesar 29,17% atau sebanyak 7 butir soal, dan kategori baik sekali sebesar 8,33% atau sebanyak 2 butir soal.

Setelah menganalisis hasil uji coba soal tersebut maka soal yang digunakan peneliti berjumlah 13 butir soal dari 24 butir soal yang dibuat, dengan mempertimbangkan sebaran soal yaitu jumlah soal tiap aspek dan tingkat kesukaran soal serta tidak menggunakan butir soal dengan kategori jelek. Selain itu dari tabel tersebut diperoleh informasi bahwa reliabilitas tes dinyatakan reliabel dengan kriteria tinggi yaitu 0,77. Berikut komposisi soal yang digunakan sebagai instrumen tes penelitian mengenai KPS.

Tabel 3.9 Komposisi Instrumen Tes KPS

No.	Aspek KPS	Nomor Butir Soal
1	Mengklasifikasikan	2, 3 dan 5
2	Memprediksi	8 dan 9
3	Menafsirkan data	10, 13 dan 14
4	Merencanakan percobaan	17 dan 19
5	Berkomunikasi	20, 21 dan 24

G. Teknik Analisis Data Hasil Penelitian

Terdapat 3 jenis data yang diperoleh pada penelitian ini yaitu : daftar *ceklist* keterlaksanaan model pembelajaran, skor hasil tes KBK, dan skor hasil tes KPS. Adapun teknik analisis dari masing-masing data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Teknik Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Data yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran merupakan data kuantitatif yang akan dianalisis secara deskriptif persentase. Rumus yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan pembelajaran adalah sebagai berikut:

Sahri Ramdan, 2015

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

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

$$KP (\%) = \frac{J}{JP} \times 100\% \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan:

KP (%) = persentase keterlaksanaan pembelajaran

J = jumlah aktivitas pembelajaran yang terlaksana

JP = jumlah seluruh aktivitas pembelajaran

Selanjutnya, untuk mengetahui interpretasi dari hasil perhitungan keterlaksanaan pembelajaran tersebut, skor yang telah diperoleh (dalam bentuk %), kemudian dikonsultasikan pada tabel 3.10 (Riduwan, 2012).

Tabel 3.10 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Interval Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran (KP)	Kriteria
KP = 0%	Tak satu kegiatan pun terlaksana
0% < KP < 25%	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25% ≤ KP < 50%	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KP = 50%	Setengah kegiatan terlaksana
50% < KP < 75%	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75% ≤ KP < 100%	Hampir seluruh aktivitas terlaksana
KP = 100%	Seluruh kegiatan terlaksana

(dikutip dari Muslim, 2014, hlm. 97)

2. Teknik Analisis Data Hasil Tes KBK dan Hasil Tes KPS

Setelah seluruh instrumen (instrumen tes KBK dan instrumen tes KPS) yang telah diketahui validitas dan reliabilitasnya diujikan pada siswa melalui *pretest* dan *posttest*, maka akan diperoleh data skor siswa dari masing-masing tes tersebut. Pada tes KBK, jawaban benar pada pilihan ganda diberi nilai 1 dan jawaban salah atau tidak dijawab diberi nilai 0, sedangkan untuk jawaban alasan diberi nilai dengan rentang 0 sampai 3 (diadaptasi dari Stiggins, 1994, hlm. 153), sehingga rentang skor untuk satu soal tes KBK yaitu 0 sampai 4. Adapun pada tes KPS, jawaban benar pada pilihan ganda diberi nilai 1 dan jawaban salah atau tidak dijawab diberi nilai 0, sehingga rentang skor untuk satu soal tes KPS yaitu 0 sampai 1. Pemberian skor total dihitung dengan persamaan:

$$S = \sum R \dots\dots\dots (3.5)$$

(Arikunto, 2013, hlm. 188)

Keterangan :

Sahri Ramdan, 2015

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

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

S = skor yang diperoleh siswa

R = jawaban siswa yang benar

Sebagai upaya untuk mengetahui peningkatan KBK dan KPS siswa, dilakukan perhitungan gain yang dinormalisasi (*N-gain*, dengan simbol $\langle g \rangle$) menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle} \dots\dots\dots (3.6)$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = gain yang dinormalisasi

$\langle S_i \rangle$ = skor rata-rata tes awal (*pretest*)

$\langle S_f \rangle$ = skor rata-rata tes akhir (*posttest*)

Selanjutnya, untuk mengetahui kriteria peningkatan dari hasil perhitungan *N-gain* tersebut, maka skor yang telah diperoleh kemudian dikonsultasikan pada tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria Skor Rata-rata Gain yang Dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 < \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah

(Hake, 1999, hlm. 1)

3. Pengujian Hipotesis

Untuk melakukan uji hipotesis penelitian yang diajukan, dilakukan uji perbedaan rata-rata *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian akan dilakukan dengan menggunakan *software IBM SPSS 22*. Adapun taraf signifikansi yang digunakan pada penelitian ini adalah $\alpha = 0,05$.

a. Uji Normalitas Data *N-gain*

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui sebaran distribusi data yang diperoleh. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$). Dalam uji normalitas, pengujian yang diajukan yaitu:

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Apabila nilai sig. $> \alpha$ maka H_0 diterima. Dengan kata lain bahwa data tersebut berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas Varians Data *N-gain*

Uji homogenitas dilakukan untuk melihat apakah data-data nilai yang didapat dari kedua kelompok ini memiliki kesamaan varians atau tidak. Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene (Test of Homogeneity of Variances)* dengan taraf signifikansi ($\alpha = 0,05$). Adapun pengujian yang diajukan sebagai berikut:

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Apabila nilai dari sig. $> \alpha$ maka H_0 diterima. Dengan kata lain, varians untuk kedua data tersebut adalah homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis tersebut dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

1) Uji statistik parametrik

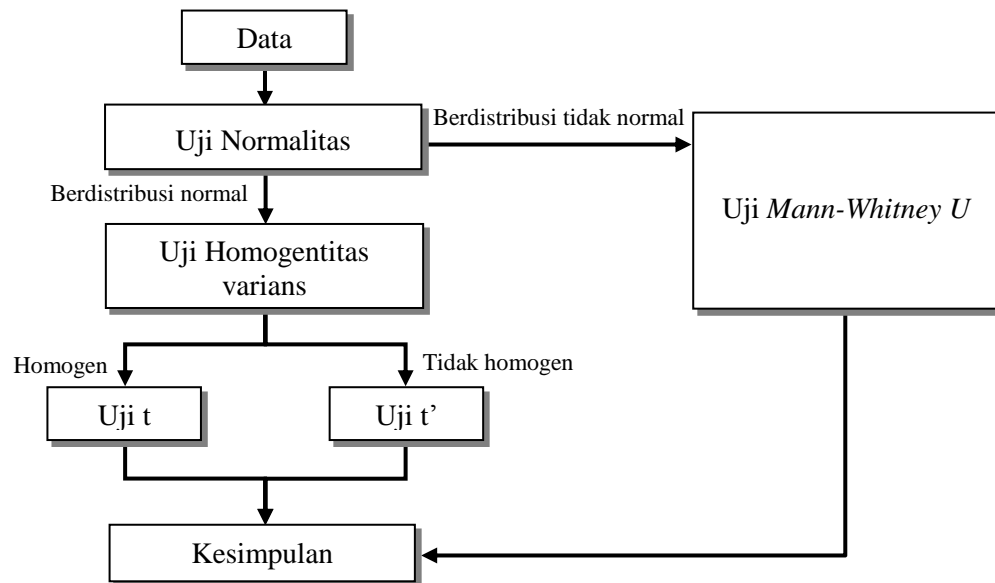
Uji statistik parametrik digunakan jika data memenuhi asumsi statistik, yaitu data berdistribusi normal (Furqon, 2011, hlm. 235). Sebagai upaya untuk menguji hipotesis pada data statistik parametrik tersebut dapat digunakan uji-t (*t-test*). Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai sig. $< \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak atau H_1 diterima.

2) Uji statistik non-parametrik

Jika distribusi datanya tidak memenuhi persyaratan uji parametrik yaitu data berdistribusi tidak normal maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non-parametrik (Furqon, 2011, hlm. 235). Uji statistik non-parametrik yang digunakan jika asumsi parametrik tidak terpenuhi untuk sampel independen adalah uji *Mann-Whitney U* (Coladarci, dkk., 2011,

hlm. 409). Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai sig. $< \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak atau H_1 diterima.

Alur pengolahan data untuk membuktikan hipotesis secara umum ditunjukkan oleh gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Pengujian Hipotesis

4. Analisis Hasil Pengisian Skala Sikap

Respon siswa mengenai model pembelajaran *levels of inquiry* dibuat dalam skala sikap. Skala yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan empat pilihan jawaban, yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju) dan STS (Sangat Tidak Setuju). Skala sikap siswa pada tiap butir pernyataan, dihitung, ditabulasi kemudian dibuat persentase. Adapun untuk menghitung persentase respon siswa tersebut menggunakan persamaan berikut:

$$R (\%) = \frac{P}{F} \times 100\% \dots\dots\dots (3.7)$$

Keterangan :

R (%) = persentase tanggapan responden

P = jumlah responden yang memilih butir pernyataan yang tersedia

F = jumlah seluruh responden

Dalam menginterpretasi hasil perhitungan berdasarkan persamaan 3.7 digunakan interpretasi pada tabel 3.12 (Riduwan, 2012).

Tabel 3.12 Kriteria Tanggapan Responden

Sahri Ramdan, 2015

PENERAPAN LEVELS OF INQUIRY DALAM PEMBELAJARAN IPA TERPADU UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA SMP

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

Interval Persentase (R)	Kriteria
$R = 0\%$	Tak seorang pun
$0\% < R < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq R < 50\%$	Hampir setengah
$R = 50\%$	Setengahnya
$50\% < R < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq R < 100\%$	Hampir seluruhnya
$R = 100\%$	Seluruhnya

(dikutip dari Muslim, 2014, hlm. 98)