

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Metode dan Desain Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan jenis *pre-experimental design*. Metode ini merupakan metode eksperimen, namun tidak menggunakan kelompok kontrol ataupun kelompok pembanding (Fraenkel, 2012). Perlakuan hanya difokuskan pada satu kelompok dan tidak sampai pada pengujian efektivitas perbandingan dengan model pembelajaran lain. Penentuan metode penelitian didasarkan pada rumusan masalah dan tujuan penelitian ini, dimana peneliti hanya ingin melihat gambaran dan informasi dari peningkatan kompetensi dan pengetahuan sains siswa melalui penerapan *Levels of Inquiry* dalam pembelajaran IPA pada tema Pencemaran Lingkungan.

Desain penelitian yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, dimana tidak terdapat kelompok pembanding atau kontrol (Creswell, 2010, hlm. 241). Pemilihan desain penelitian ini karena keterbatasan peneliti untuk dapat mengontrol semua variabel luar, sehingga kemungkinan masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen (Fraenkel, 2012). Peneliti mengumpulkan data kompetensi dan pengetahuan sains siswa melalui *pretest*, memberikan perlakuan berupa pembelajaran tema Pencemaran Lingkungan dengan *Levels of Inquiry*, dan kemudian mengumpulkan data *posttest* dengan pengukuran yang sama (Bell, 2010; Fraenkel, 2012; Creswell, 2010). Instrumen pada *pretest* dan *posttest* menggunakan pengukuran yang sama berupa soal pilihan ganda sebanyak 33 butir. Dengan instrumen yang sama diharapkan dapat melihat peningkatan kompetensi dan pengetahuan sains siswa sebelum dan sesudah diterapkannya *Levels of Inquiry*. Pengembangan instrument soal mengacu pada *framework* literasi sains PISA 2015. Tes disusun berdasarkan domain kompetensi dan pengetahuan PISA 2015 yang disesuaikan dengan indikator

pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis dan dideskripsikan untuk melihat sejauh mana penerapan *Levels of Inquiry* mampu melatih dan meningkatkan kompetensi dan pengetahuan sains siswa. Pola desain penelitian ini dapat diilustrasikan sebagai berikut:

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
$O_1$	$X$	$O_2$

Gambar 3.1. Pola *One Group Pretest-Posttest Design*

Keterangan :

$O_1$  = *Pretest*

$O_2$  = *Posttest*

$X$  = Perlakuan (penerapan *Levels of Inquiry*)

## B. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2014/2015. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII pada salah satu SMP swasta di kabupaten Bandung, dengan jumlah populasi 136 orang. Namun dengan mempertimbangkan kebutuhan penelitian dan keterbatasan tenaga serta waktu, maka subjek penelitian bukan seluruh anggota populasi, melainkan hanya sampel yang dianggap representatif dari populasi tersebut. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi (Sugiyono, 2008, hlm. 81). Metode pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonrandom sampling*, yaitu pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang yang sama bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel, sebagaimana yang dikemukakan oleh Fraenkel (2012, hlm.94) bahwa “...each of individuals selected must possess all the criteria mentioned. Each member of the population does not have an equal chance of being selected”. Adapun teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi yang dilakukan dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013, hlm.120). Peneliti menggunakan *purposive sampling* dengan pertimbangan agar penelitian dapat dilaksanakan secara

efektif dan efisien terutama dalam hal prosedur perizinan, waktu penelitian yang ditetapkan, kondisi subjek penelitian, pengawasan, serta kondisi tempat penelitian. Kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian adalah kelas VII A (Ibnu Sina) dengan jumlah siswa 32 orang.

### C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2008, hlm.38). Variabel dalam penelitian ini terdiri atas variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas penelitian ini adalah model pembelajaran *Levels of Inquiry*, sedangkan variabel terikatnya adalah domain kompetensi dan pengetahuan sains siswa.

### D. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut ini garis besar langkah-langkah dalam melaksanakan penelitian ini:

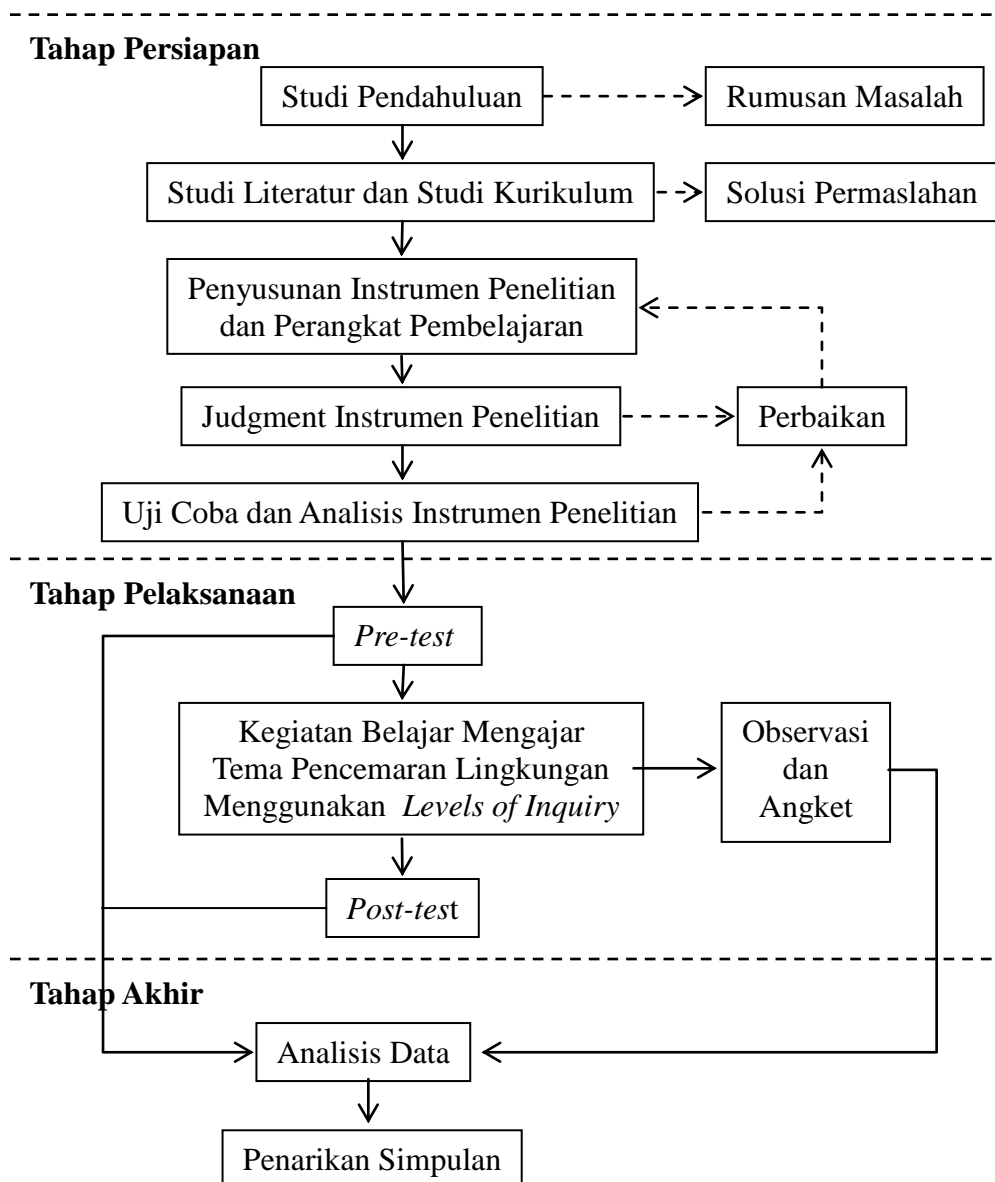
#### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahap persiapan meliputi:

- a. Menentukan masalah yang akan dikaji. Untuk menentukan masalah yang akan dikaji peneliti melakukan studi pendahuluan. Studi pendahuluan yang dilakukan meliputi identifikasi masalah, perumusan masalah, dan studi literatur untuk memperoleh teori mengenai permasalahan.
- b. Melakukan studi literatur untuk mencari solusi alternatif mengenai permasalahan yang ditemukan dan studi kurikulum untuk mengetahui kompetensi dasar dan materi ajar yang digunakan dalam penelitian.
- c. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang mengacu pada tahapan model pembelajaran *Levels of Inquiry*.

- d. Membuat dan menyusun instrumen penelitian.
  - e. Judgment instrumen penelitian pada ahli.
  - f. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
  - g. Menganalisis hasil uji coba instrumen dan menentukan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.
2. Tahap Pelaksanaan
- a. Memberikan *pretest* pada sampel penelitian.
  - b. Memberikan perlakuan berupa penerapan *Levels of Inquiry* pada pembelajaran tema Pencemaran Lingkungan.
  - c. Melakukan observasi untuk mengetahui keterlaksanaan penerapan *Levels of Inquiry* pada pembelajaran tema Pencemaran Lingkungan.
  - d. Memberikan *posttest* pada sampel penelitian setelah diterapkannya *Levels of Inquiry* pada pembelajaran tema Pencemaran Lingkungan.
  - e. Memberikan angket untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan *Levels of Inquiry* pada pembelajaran tema Pencemaran Lingkungan.
3. Tahap Akhir
- a. Mengolah data *pretest* dan *posttest* dengan statistik deskriptif.
  - b. Menganalisis hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan *Levels of Inquiry*.
  - c. Menganalisis data angket tanggapan siswa terhadap penerapan *Levels of Inquiry*.
  - d. Melakukan analisis data dengan statistik inferensial untuk mengetahui peningkatan kompetensi dan pengetahuan sains siswa setelah diterapkannya *Levels of Inquiry*.
  - e. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data.
  - f. Memberikan saran dan rekomendasi pada aspek-aspek penelitian yang kurang sesuai.
  - g. Menyusun laporan sesuai dengan metode ilmiah.

Agar membantu pembaca dalam memahami prosedur penelitian ini, penulis menggambarkan langkah-langkah penelitian dalam skema alur penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.2. Skema Alur Penelitian

## E. Definisi Operasional

Definisi operasional dijelaskan untuk menghindari adanya kesalahan penafsiran dari setiap istilah yang digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini memiliki beberapa istilah operasional yang didefinisikan sebagai berikut:

- a. *Levels of Inquiry* merupakan pendekatan pembelajaran yang sistematis dan komprehensif yang terdiri atas enam tahapan yaitu *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, *inquiry laboratory*, *real-world application*, dan *hypothetical inquiry*. Pada penelitian ini hanya menggunakan empat tahap saja yaitu tahap *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson*, dan *guided-inquiry laboratory*. Untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran *Levels of Inquiry* ini digunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang didukung dengan data transkripsi video proses pembelajaran dengan *Levels of Inquiry*.
- b. Domain kompetensi dan pengetahuan sains yang dimaksud dalam penelitian ini adalah domain pada aspek kompetensi dan pengetahuan yang mengacu pada *framework* literasi sains PISA 2015. Domain kompetensi meliputi kompetensi menjelaskan fenomena ilmiah, kompetensi mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah, dan kompetensi menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Domain pengetahuan meliputi pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan epistemik. Pengukuran domain kompetensi dan pengetahuan dilakukan dengan menggunakan instrumen tes pilihan ganda yang dikembangkan dengan mengacu pada kerangka penyusunan soal literasi sains PISA 2015. Untuk melihat signifikansi peningkatan kompetensi dan pengetahuan sains sebelum dan setelah penerapan *Levels of Inquiry* digunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*, sedangkan untuk melihat besar pengaruh *Levels of Inquiry* terhadap peningkatan kompetensi dan pengetahuan sains siswa digunakan *effect size-Cohens'd*.

## F. Instrumen Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan dalam pertanyaan penelitian, diperlukan beberapa data yang dapat memberikan informasi mengenai keterlaksanaan pembelajaran *Levels of Inquiry* dan peningkatan domain kompetensi dan pengetahuan sains siswa setelah diterapkannya *Levels of Inquiry*. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa instrumen. Secara rinci instrumen yang digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Instrumen Penelitian

No	Instrumen	Sumber Data	Deskripsi Intrumen	Target
1.	Tes Pilihan Ganda	Siswa	Jumlah soal yang digunakan adalah 33 butir soal. Distraktor yang digunakan berjumlah 4 buah (a, b, c, dan d). Soal ini diberikan pada saat <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Mengukur literasi sains siswa pada domain kompetensi dan pengetahuan
2.	Lembar Kerja Siswa	Siswa	LKS digunakan untuk membantu dan mengarahkan siswa dalam setiap tahapan pembelajaran. LKS ini juga bertujuan untuk melihat sejauh mana literasi sains siswa terlatih dan melihat kemampuan berkomunikasi siswa	Mengembangkan kemampuan berkomunikasi dan kerjasama terutama dalam memecahkan masalah secara berkelompok
3.	Lembar Observasi	Siswa dan Guru	Lembar observasi berisi pernyataan-pernyataan tentang aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran. Lembar observasi diisi oleh observer dengan melihat apakah kegiatan terlaksana atau tidak	Melihat kesesuaian antara RPP yang telah dibuat dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas
4.	Transkripsi Video	Rekaman Video	Video rekaman proses pembelajaran ditranskripsi,	Melihat bagaimana proses

			kemudian hasilnya digunakan sebagai data pendukung untuk melihat keterlaksanaan penerapan <i>Levels of Inquiry</i>	pembelajaran dilaksanakan serta mengidentifikasi kekurangan dalam pembelajaran
5.	Angket (Skala Guttman)	Siswa	Jumlah pertanyaan yang diberikan berjumlah 20 item. Angket diberikan kepada siswa setelah semua kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan	Mengetahui tanggapan/respon siswa mengenai penerapan <i>Levels of Inquiry</i> dalam pembelajaran IPA terpadu

## 1. Penyusunan Instrumen Penelitian

### a. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes yang menjangkau kemampuan siswa dalam domain kompetensi dan domain pengetahuan sains yang disesuaikan dengan kerangka kerja PISA 2015. Jenis tes yang digunakan adalah pilihan ganda. Tes diberikan sebanyak dua kali, yaitu *pretest* dan *posttest*. Tes ini bertujuan untuk mengukur kompetensi dan pengetahuan sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran *Levels of Inquiry* diterapkan.

Langkah-langkah yang ditempuh untuk menyusun instrumen tes pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Membuat kisi-kisi instrumen berdasarkan indikator pembelajaran dan aspek literasi sains yang akan diujikan.
- Menyusun instrumen berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat.
- Melakukan validasi isi dan validasi konstruk berdasarkan kisi-kisi instrumen kepada ahli.
- Melakukan uji coba instrumen tes pada siswa yang telah atau sedang menerima pembelajaran dengan materi yang diujikan.
- Menganalisis hasil uji coba instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tes.



Dari 40 item soal dalam instrumen tes yang dikembangkan, diperoleh 33 butir soal pilihan ganda yang digunakan sebagai instrumen *pretest* dan *posttest* (Lampiran B.3). Kisi-kisi yang digunakan dalam pengembangan instrumen penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.2 Adapun rincian kisi-kisi lengkapnya terdapat pada Lampiran B.2.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Soal

Pengetahuan Kompetensi	Nomor Soal			Jumlah Soal
	Konten	Prosedural	Epistemik	
Menjelaskan fenomena ilmiah	1, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 22, 23, 25, 26, 27, 31, 33		17, 30	<b>17</b> <b>(52%)</b>
Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah		6, 7, 19, 20, 28, 29		<b>6</b> <b>(18%)</b>
Menginterpretasikan data dan bukti ilmiah	18, 21, 32		2, 3, 8, 14, 15, 16, 24	<b>10</b> <b>(30%)</b>
<b>Jumlah Soal</b>	<b>18 (54%)</b>	<b>6 (18%)</b>	<b>9 (28%)</b>	<b>33</b>

#### b. Lembar Kerja Siswa

Lembar Kerja Siswa (LKS) berisi gambaran aktivitas siswa pada setiap tahapan *Levels of Inquiry*. Fungsi dari LKS adalah sebagai media dalam kegiatan pembelajaran dan sebagai alat untuk melihat pencapaian kemampuan literasi sains siswa pada setiap domain kompetensi. Pada penelitian ini LKS digunakan untuk melihat sejauh mana setiap domain kompetensi literasi sains terlatih selama pembelajaran *Levels of Inquiry*.

#### c. Lembar Observasi

Keterlaksanaan *Levels of Inquiry* diamati dengan menggunakan panduan lembar observasi. Lembar observasi ini digunakan untuk melihat sejauh mana keterlaksanaan tiap-tiap tahapan *Levels of Inquiry* pada proses pembelajaran sesuai dengan skenario kegiatan. Observasi dilakukan oleh bantuan tiga observer, dengan melihat keterlaksanaan kegiatan guru dan kegiatan siswa selama pembelajaran. Teknik observasi dibuat dalam bentuk *checklist* (√). Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran B.4.

#### d. Transkrip Video

Sebagai data pendukung observasi pembelajaran, maka dilakukan perekaman video proses pembelajaran. Video rekaman proses pembelajaran kemudian ditranskripsi. Data hasil transkripsi inilah yang digunakan sebagai data pendukung untuk melihat keterlaksanaan penerapan *Levels of Inquiry*, sehingga memudahkan peneliti untuk menganalisis kekurangan dan kelemahan dalam pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan.

#### **e. Angket**

Penggunaan angket bertujuan untuk mengetahui tanggapan atau respon siswa terhadap penerapan *Levels of Inquiry* pada pembelajaran tema Pencemaran Lingkungan. Angket digunakan dalam menunjang hasil yang didapatkan dari tes literasi sains. Angket berisi 20 pernyataan yang diajukan kepada siswa. Pernyataan-pernyataan dalam angket penelitian ini dikembangkan dari empat indikator, yaitu: (1) respon siswa terhadap penerapan tahapan-tahapan *Levels of Inquiry*, (2) motivasi siswa terhadap penerapan *Levels of Inquiry* untuk meningkatkan pencapaian literasi sains, (3) manfaat tahapan *Levels of Inquiry* dalam melatih kompetensi literasi sains, (4) hambatan siswa dalam proses penerapan pembelajaran *Levels of Inquiry*, dan (5) manfaat LKS dalam memfasilitasi pembelajaran dengan *Levels of Inquiry*. Skala pengukuran tanggapan siswa yang digunakan adalah skala Guttman. Setiap siswa diminta untuk menjawab suatu pertanyaan dengan jawaban “ya” dan “tidak”, sesuai dengan tanggapan mereka terhadap pernyataan yang diajukan. Melalui angket tanggapan siswa, peneliti dapat memperoleh informasi apakah seluruh rancangan pembelajaran dapat diterapkan di sekolah serta masukan dari siswa untuk perbaikan dalam pengembangan rancangan pembelajaran.

## **2. Validasi Instrumen Penelitian**

Tidak semua soal dalam tes yang digunakan pada penelitian ini berasal dari tes terstandar. Oleh karena itu, sebelum digunakan sebagai

instrumen penelitian maka instrumen tes harus teruji kelayakannya dari segi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda tes. Pengujian instrumen berdasarkan hasil validasi ahli dan hasil uji coba soal terhadap siswa kelas VIII yang berjumlah 34 siswa dengan instrumen test berbentuk pilihan ganda sebanyak 40 butir soal. Dengan proses pengujian ini diharapkan instrumen yang dikembangkan valid dan reliabel, sehingga dapat memberikan hasil penelitian yang benar.

#### **a. Validitas**

Instrumen dikatakan valid jika dapat mengukur apa yang hendak diukur (Sugiyono, 2008, hlm.121). Untuk mengetahui validitas instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini, maka peneliti melakukan pengujian validitas isi dan validitas empiris instrumen tes literasi sains.

##### **1) Validitas Isi**

Pengujian validitas isi melalui analisis rasional oleh *professional judgment*. Secara teknis pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Dalam kisi-kisi itu terdapat variabel domain literasi sains yang diukur serta indikator pembelajaran sebagai tolak ukur dan nomor butir (*item*) pertanyaan yang telah dijabarkan dari indikator. Dengan kisi-kisi instrumen maka pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis (Sugiyono, 2008, hlm. 129). Penilaian ahli terhadap instrumen meliputi penilaian kesesuaian soal dengan indikator dan kesesuaian soal dengan domain literasi sains berdasarkan *framework* PISA 2015.

##### **2) Validitas Empiris**

Pengujian validitas empiris dilakukan melalui uji coba instrumen tes kepada siswa yang telah mendapatkan materi yang diujikan dalam tes. Sejumlah 40 butir soal diujicobakan kepada 34 siswa kelas VIII di salah satu SMP di Bandung. Hasil uji coba kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas setiap butir soal.

Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson, yaitu :

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

Keterangan :

- $r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- N = jumlah siswa
- X = nilai siswa pada butir soal yang diuji validitasnya
- Y = nilai total yang diperoleh siswa

Dasar pengambilan keputusan yaitu jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item pertanyaan berkorelasi signifikan terhadap skor total sehingga dinyatakan valid, namun jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka item pertanyaan tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total sehingga dinyatakan tidak valid. Nilai koefisien korelasi yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan validitas butir soal dengan menggunakan kriteria yang ditemukan oleh Guildford (1954) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	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
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Analisis validitas empiris hasil uji coba dikerjakan dengan bantuan *software Anates V.4 untuk soal pilihan ganda*. Dari hasil analisis diperoleh nilai koefisien *product moment* yang menunjukkan angka korelasi antara skor butir soal dengan skor total. Nilai tersebut kemudian

diinterpretasikan menggunakan Tabel 3.3. Berikut ini rekapitulasi hasil analisis validitas butir soal ujicoba yang disajikan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Rekapitulasi Validitas Empiris Soal Literasi Sains

<b>Kriteria Validitas</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Jumlah Soal</b>
Sangat Tinggi	-	0
Tinggi	23, 24, 27, 40	4
Cukup	1, 4, 6, 8, 9, 22, 28, 34, 37, 39	10
Rendah	2, 3, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 17, 19, 20,21, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 36	19
Sangat Rendah	16, 33	2
Tidak valid	14, 15, 18, 35, 38	5

Berdasarkan rekapitulasi validitas empiris soal pada Tabel 3.4, didapatkan informasi bahwa dari 40 butir soal pilihan ganda yang diujicobakan diperoleh 12% soal tidak valid, 5% soal dari total soal memiliki kategori sangat rendah, 48% memiliki kategori rendah, 25% dalam kategori cukup, dan 10% dalam kategori tinggi.

Untuk menentukan butir soal mana yang digunakan, maka peneliti menggunakan pertimbangan validitas empiris dan validitas ahli. Soal yang memiliki kriteria rendah menurut hasil ujicoba terlebih dulu dicocokkan dengan hasil validitas ahli dengan tujuan apakah memang benar soal tersebut memiliki kriteria rendah berdasarkan kedua hasil validitas. Jika hasil validitas ahli dan validitas ujicoba sama-sama menunjukkan kriteria rendah maka soal tersebut direvisi atau tidak dipakai, namun jika kedua validitas hasilnya berkebalikan maka soal tersebut akan tetap dipergunakan.

#### **b. Reliabilitas**

Reliabilitas menunjukkan derajat hubungan antara dua hasil pengukuran yang diperoleh dari instrumen atau prosedur yang sama, yang dinyatakan dengan koefisien reliabilitas (Uno & Koni, 2012, hlm.153). Reliabilitas merujuk pada keajegan/ketetapan instrumen, artinya apabila instrumen tersebut diberikan pada waktu yang berlainan pada subjek yang sama akan memberikan hasil yang relatif sama. Pengujian reliabilitas

dilakukan dengan *internal consistency* (Sugiyono, 2013, hlm. 359), yaitu dilakukan dengan mencobakan instrumen satu kali saja. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan teknik belah dua dari Kuder Richardson (KR 20) dengan persamaan sebagai berikut

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_i^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right\} \dots\dots\dots(2)$$

dimana

k = jumlah item dalam instrumen

pi = proporsi banyaknya subyek yang menjawab pada item i

qi = 1 – pi

s<sup>2</sup>t = varians total (Sugiyono, 2013, hlm. 359).

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien reliabilitas, digunakan kriteria reliabilitas butir soal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Interpretasi Reliabilitas Butir Soal

Nilai r	Kriteria
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2007, hlm. 75)

Berdasarkan hasil uji coba instrumen penelitian dengan jumlah item dalam instrumen sebanyak 40 soal literasi sains, didapatkan koefisien reliabilitas instrumen sebesar 0,79. Reliabilitas instrumen tes tersebut termasuk dalam kategori tinggi, sehingga diharapkan instrumen dapat digunakan sebagai alat ukur literasi sains siswa dengan tingkat keajegan yang tinggi.

### c. Analisis tingkat kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengkaji soal dengan kriteria mudah, sedang dan sukar, sehingga bisa



mempertimbangkan proporsi soal mudah, sedang dan sukar dalam tes yang akan digunakan. Uno & Koni (2012, hlm. 157) menyatakan bahwa tingkat kesukaran tes dipandang dari kemampuan siswa untuk menjawabnya, dimana tingkat kesukaran tes menunjukkan persentase siswa yang menjawab *item* benar.

Rumus yang digunakan dalam uji tingkat kesukaran *item* adalah:

$$P = \frac{B}{N} \dots\dots\dots(3)$$

P = indeks kesukaran *item*,

B = banyaknya siswa yang menjawab *item* tersebut dengan benar, dan

N = jumlah siswa yang mengikuti tes.

Menurut Uno & Koni (2012, hlm. 175) kriteria untuk tingkat kesukaran *item* adalah sebagai berikut:

*Item* dengan P = 0,00 sampai 0,30 tergolong sukar

*Item* dengan P = 0,31 sampai 0,70 tergolong sedang

*Item* dengan P = 0,71 sampai 1,00 tergolong mudah

Setelah dilakukan uji coba instrumen, peneliti melakukan analisis tingkat kesukaran soal dengan bantuan *software Anates V.4 untuk soal pilihan ganda*. Rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran tiap butir soal literasi sains berdasarkan hasil ujicoba dapat disajikan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Rekapitulasi Tingkat Kesukaran

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal
Sukar	9, 11, 24, 32	4
Sedang	5, 6, 12, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 30, 31, 33, 36, 37,39, 40	19
Mudah	1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 28, 29, 34, 35, 38	17

Berdasarkan rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran butir soal pada Tabel 3.6, diperoleh informasi bahwa dari 40 soal yang diujicobakan

10% termasuk dalam kategori sukar, 48% termasuk dalam kategori sedang, dan 42% termasuk dalam kategori mudah.

#### d. Analisis daya pembeda

Analisis daya pembeda adalah pengkajian butir-butir soal yang dimaksudkan untuk mengetahui kesanggupan soal untuk membedakan siswa yang tergolong mampu dengan siswa yang tergolong tidak mampu (Uno & Koni, 2012, hlm 177). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Berbeda dengan tingkat kesukaran, pada indeks diskriminasi ini terdapat tanda negative. Untuk mengetahui daya pembeda soal (D) adalah dengan menggunakan rumus berikut ini.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

- D : indeks diskriminasi
- B<sub>A</sub> : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar
- B<sub>B</sub> : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar
- J<sub>A</sub> : banyaknya peserta kelompok atas
- J<sub>B</sub> : banyaknya peserta kelompok bawah
- P<sub>A</sub> : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
- P<sub>B</sub> : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Adapun klasifikasi daya pembeda soal yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Indeks Diskriminasi	Kriteria
0,71 – 1,00	Baik Sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek

(Arikunto, 2009, hlm. 211-218)

Berdasarkan hasil analisis data ujicoba instrumen, didapatkan nilai indeks diskriminasi setiar butir soal ujicoba. Berikut ini disajikan

rekapitulasi hasil analisis daya pembeda soal berdasarkan hasil uji coba instrumen.

Tabel 3.8 Rekapitulasi Daya Pembeda Soal Uji Coba

<b>Kriteria</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Jumlah Soal</b>
<b>Baik sekali</b>	23	1
<b>Baik</b>	1, 2, 4, 6, 8, 9, 12, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 27, 28, 30, 31, 36, 37, 39, 40	21
<b>Cukup</b>	3, 5, 7, 10, 11, 13, 17, 26, 29, 32, 34	11
<b>Jelek</b>	14, 15, 16, 18, 33, 35, 38	7
	<b>Total</b>	<b>40</b>

Berdasarkan rekapitulasi pada Tabel 3.8, diperoleh informasi bahwa dari 40 butir soal yang diujicobakan, 2 % memiliki kriteria baik sekali, 52% memiliki kriteria baik, 28% memiliki kriteria cukup, dan 18% memiliki kriteria jelek.

Dari 40 butir soal yang ujjicobakan, hanya 33 soal yang digunakan sebagai butir soal intrumen tes literasi sains untuk diujikan dalam *pretest* dan *posttest*. Pemilihan 33 soal ini dilakukan dengan mempertimbangkan hasil analisis validitas isi, validitas empiris, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal. Sebagian besar soal yang dikembangkan sudah sesuai dengan indikator soal dan domain literasi sains serta memenuhi kriteria soal yang baik, sehingga butir soal dapat langsung digunakan sebagai instrumen tes. Untuk soal yang belum memenuhi kriteria, terlebih dahulu diperbaiki baik dari segi redaksi maupun konten pertanyaan dan jawabn. Analisis lengkap pengembangan instrumen soal literasi sains dapat dilihat pada Lampiran B.1 dan B.2.

## G. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa skor hasil *pretest* dan *posttest* yang merupakan data utama yang digunakan dalam menguji hipotesis, sedangkan data kualitatif berupa data hasil observasi, angket, dan transkrip video dianalisis dengan metode deskriptif.

### 1. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif dilakukan pada data hasil *pretest* dan *posttest*. Pengolahan data hasil *pretest* dan *posttest* bertujuan untuk mengetahui pencapaian literasi sains siswa pada setiap aspek kompetensi dan pengetahuan yang diperoleh siswa sebelum dan sesudah penerapan *Levels of Inquiry* pada pembelajaran tema Pencemaran Lingkungan.

Langkah-langkah analisis data *pretest* dan *posttest* sebagai berikut:

- a. Menskor tiap lembar jawaban siswa sesuai lembar jawaban dan menghitung skor yang diperoleh setiap siswa.
- b. Mengubah skor ke dalam bentuk presentase dengan cara:

$$\text{Skor siswa}(\%) = \frac{\Sigma \text{ skor jawaban soal benar}}{\Sigma \text{ total soal}} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

- c. Menghitung skor rata-rata keseluruhan yang diperoleh siswa
- d. Melakukan uji asumsi terhadap data *pretest* dan *posttest*

#### 1) Uji Normalitas

Statistika inferensial memerlukan adanya model distribusi untuk menaksir parameter populasi (Susetyo, 2010, hlm. 144), oleh karena itu, sebelum melakukan pengujian hipotesis dilakukan pengujian model distribusi normal untuk mengetahui apakah skor *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal. Skor *pretest* dan *posttest* diuji normalitasnya dengan pengujian Kolmogorov-Smirnov, yaitu pengujian menggunakan kecocokan kumulatif sampel dengan distribusi probabilitas normal (Susetyo, 2010, hlm. 145). Analisis pengujian normalitas dilakukan dengan bantuan program *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test* pada

SPSS 16 for windows. Data dikatakan berdistribusi normal apabila hasil pengujian diperoleh nilai probabilitasnya (Asymp. Sig-2 tailed)  $> 0.05$ . Jika nilai probabilitasnya (Asymp. Sig-2 tailed)  $< 0.05$  maka data tidak berdistribusi normal.

## 2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene* dengan bantuan program *SPSS 16 for windows*. Penafsiran hasil uji homogenitas yaitu jika nilai signifikansi pada kolom (Asymp. Sig-2 tailed)  $> 0,05$  maka data dikatakan homogeny. Jika nilai signifikansinya (Asymp. Sig-2 tailed)  $< 0,05$  maka data tidak homogen.

- e. Melakukan uji hipotesis dengan statistik inferensial pada data *pretest* dan *posttest*.

### 1) *Dependent Sample t-test*

Apabila asumsi statistik parametrik terpenuhi, yaitu data berdistribusi normal dan variansi kedua data homogen, maka data dapat dianalisis menggunakan statistik parametrik. Data yang diperoleh dari *one group pretest posttest design* dapat dianalisis menggunakan *dependent-samples ttest* atau disebut juga *paired sample t-test* (Coladarci dkk., 2011; Bell, 2010). Sebagaimana diungkapkan Lati, dkk.(2012, hlm.4473) bahwa “*Paired Sample t-test analysis was performed to identify mean differences between the pre- and post-achievement test score for this one group pretest and posttest study*”. Pengujian *dependent samples t-test* dilakukan dengan menggunakan program *SPSS 16 for Windows*. Jika nilai signifikansi *sig (2-tailed)*  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima dan dapat disimpulkan rata-rata skor *posttests* sama dengan atau lebih kecil dari pada skor *pretest*. Jika nilai signifikansi *sig (2-tailed)*  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan rata-rata skor *posttest* lebih tinggi daripada skor *pretest*.

### 2) *Wilcoxon Sign Rank Test*

Apabila asumsi statistik parametrik tidak terpenuhi, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan statistika non

parametrik. Uji *Wilcoxon Sign Rank Test* merupakan uji statistik non parametrik pengganti *dependent sample t-test* yang digunakan untuk menguji perbedaan dua buah data yang berpasangan (Susetyo, 2010, hlm. 228). Uji Wilcoxon tidak termasuk dalam statistika parametrik karena data asli tidak langsung dianalisis tetapi menggunakan selisih kedua skor kemudian dilakukan ranking (Susetyo, 2010, hlm. 228). Jika nilai signifikansi *sig (2-tailed) > 0,05* maka  $H_0$  diterima dan dapat disimpulkan rata-rata skor *posttest* sama dengan atau lebih kecil dari pada skor *pretest*. Jika nilai signifikansi *sig (2-tailed) < 0,05* maka  $H_0$  ditolak dan dapat disimpulkan rata-rata skor *posttest* lebih tinggi daripada skor *pretest*.

### 3) *Effect Size*

Perhitungan statistik yang penting untuk mendeskripsikan hasil dari sebuah Eksperimen yaitu perhitungan *effect size*. Istilah “*effect*” diambil dari sebab dan akibat (*cause and effect*), karena dalam Eksperimen kita mengansumsikan bahwa perubahan variabel bebas “menyebabkan” skor variabel terikat berubah. Menurut Heiman (2011, hlm. 280), “*effect size indicates the amount of influence that changing the conditions of the independent variable had on dependent scores*”. Hal ini didukung oleh pernyataan Dunst, C.J, dkk (2004, hlm.1) bahwa “*an effect size is a measure of the magnitude of the strength of a relationship between an independent and dependent variable*”. Besarnya pengaruh pembelajaran dengan *Levels of Inquiry* terhadap peningkatan literasi sains siswa diukur menggunakan *effect size Cohen's d*. Sesuai dengan Chen dkk. (2013, hlm. 758) yang mengungkapkan bahwa “*effect size was reported to recognize the magnitude of treatment effect on student's learning using Cohen's d*”.

Rumus untuk menghitung *effect size* untuk sampel yang berpasangan (Heiman, 2011, hlm. 281) adalah:

$$d = \frac{\bar{D}}{\sqrt{s_D^2}} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan :

$d$  = effect size  
 $S_D^2$  = standar deviasi perbedaan skor  
 $\bar{D}$  = rata-rata perbedaan skor

Adapun kategori hasil perhitungan *effect size* berdasarkan Cohen (1992) ditunjukkan dalam tabel berikut ini:

Tabel 3.9. Interpretasi *Effect Size*

<i>Nilai Effect Size (d)</i>	<i>Interpretasi Effect Size</i>
< 0.2	Tidak berpengaruh ( <i>negligible effect</i> )
0.2 – 0.5	Kecil ( <i>small effect</i> )
0.5 < d < 0.8	Sedang ( <i>medium effect</i> )
≥ 0.8	Besar ( <i>large effect</i> )

- f. Menghitung *N-gain* (*gain* rata-rata ternormalisasi  $\langle g \rangle$ ) untuk mengetahui besarnya peningkatan skor siswa pada setiap domain literasi sains. Persamaan untuk menghitung *gain* rata-rata ternormalisasi sebagaimana diungkapkan oleh Hake (1998, hlm. 64) adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle S_{post} \rangle - \% \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \% \langle S_{pre} \rangle} \dots\dots\dots (7)$$

dimana  $\langle S_{pre} \rangle$  adalah skor rata-rata *pretest* dan  $\langle S_{post} \rangle$  adalah skor rata-rata *posttest*. Kriteria peningkatan untuk hasil perhitungan *gain* rata-rata ternormalisasi yaitu termasuk kategori tinggi untuk  $\langle g \rangle > 0.7$ , termasuk kategori sedang untuk  $0.3 \leq \langle g \rangle \leq 0.7$ , dan termasuk kategori rendah untuk  $\langle g \rangle < 0.3$ .

## 2. Analisis Data Kualitatif

### a. Data Observasi Keterlaksanaan *Levels of Inquiry*

Analisis keterlaksanaan *Levels of Inquiry* dimulai dari pengisian lembar observasi. Pengisian lembar observasi ini dilakukan oleh observer pada saat pembelajaran berlangsung. Format observasi ini berbentuk *rating*

scale dan membuat kolom ya/tidak. Hasil observasi keterlaksanaan *Levels of Inquiry* dihitung dengan:

$$\% \text{Keterlaksanaan} = \frac{\Sigma \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\Sigma \text{observer seluruhnya}} \times 100\% \dots (8)$$

Hasil perhitungan kemudian dicocokkan dengan kriteria keterlaksanaan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Kriteria Keterlaksanaan Aktivitas Pembelajaran

<b>K</b>	<b>Kriteria</b>
0%	Tak satupun kegiatan terlaksana
% 1-25%	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
26%-49%	Hampir setengah kegiatan terlaksana
50%	Kegiatan terlaksana setengah
51%-75%	Sebagian besar kegiatan terlaksana
76%-99%	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
100%	Seluruh kegiatan terlaksana

(Koendjaranigrat, 1982).

K adalah rata-rata presentase aktivitas pembelajaran yang terlaksana berdasarkan hasil observasi para observer.

b. Data Angket Tanggapan Siswa

Data yang diperoleh melalui angket tanggapan siswa terhadap penerapan pembelajaran *Levels of Inquiry* dianalisis secara deskriptif. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung presentase (%) siswa yang menjawab “Ya” dan “Tidak” untuk setiap pertanyaannya.

$$\% \text{Tanggapan} = \frac{\text{frekuensi jawaban "Ya/Tidak"}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\% \dots (9)$$

Adapun kriteria presentase tanggapan siswa dari angket dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3.11. Kriteria Presentase Tanggapan

<b>R</b>	<b>Kriteria</b>
0%	Tidak seorangpun



1% - 25%	Sebagian kecil
26%-49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebagian besar
76% - 99%	Hampir seluruhnya
100%	Seluruhnya

(Koendjaranigrat, 1982).

R adalah presentase responden yang menjawab alternative jawaban pada item pertanyaan. Hasil angket ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan siswa mengenai penerapan *Levels of Inquiry* dalam pembelajaran IPA terpadu yang dilakukan.