

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Metode**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Penelitian ini menggambarkan keadaan berdasarkan fenomena yang ada (Sukmadinata, 2008: 72). Siswa mengerjakan pokok uji literasi sains dan mengumpulkannya untuk dievaluasi dan ditabulasi. Manipulasi atau perlakuan-perlakuan tertentu tidak diberikan terhadap variabel selama penelitian berlangsung. Semua kegiatan, keadaan, kejadian, aspek, komponen atau variabel berjalan sebagaimana adanya.

Dalam penelitian ini dilakukan eksplorasi yang bertujuan untuk dapat menerangkan dan memprediksi terhadap suatu gejala yang berlaku atas dasar data yang diperoleh (Sukardi, 2011: 14). Eksplorasi dilakukan terhadap hasil tes literasi sains yang berupa data kuantitatif.

#### **B. Definisi Operasional**

1. Kemampuan literasi sains adalah total skor siswa dalam mengerjakan soal-soal literasi sains PISA pada konten pengetahuan Biologi.
2. Kompetensi ilmiah yang dimaksud adalah skor setiap aspek kompetensi ilmiah PISA 2006 yang terdiri dari kemampuan mengidentifikasi permasalahan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti-bukti ilmiah pada konten pengetahuan Biologi.

3. Sikap ilmiah yang dimaksud adalah persentase jawaban siswa dalam setiap kuesioner literasi sains PISA 2006 tentang dukungan terhadap inkuiri ilmiah, keyakinan diri sebagai pembelajar sains, ketertarikan siswa terhadap sains, serta tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan.

### C. Lokasi, Subjek dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di tiga Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri di kota Bandung pada semester ganjil tahun ajaran 2011/2012. Pemilihan subjek dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel yang dipilih adalah siswa-siswi kelas X di tiga SMA Negeri di kota Bandung yang masing-masing SMA tersebut merupakan SMA Negeri klaster 1, 2 dan 3.

Pengelompokan klaster SMA tersebut berdasarkan surat Pengumuman Kepala Diknas Pendidikan Kota Bandung Nomor 421/4212-Sekrt/2011 tentang penetapan *Passing Grade* penerimaan peserta didik baru 2012/2012 pada satuan pendidikan SMA/MA dan SMK. Berdasarkan pengumuman tersebut, SMA Negeri klaster 1 dalam penelitian ini memiliki *passing grade* paling tinggi dibanding SMA Negeri klaster 2 dan 3, dan SMA Negeri klaster 3 memiliki *passing grade* paling kecil dibanding SMA Negeri klaster 1 dan 2. *Passing grade* tersebut adalah nilai UN SMP terendah yang dicapai siswa yang masuk di sekolah tersebut.

SMA Negeri dipilih apa adanya berdasarkan lokasi dan izin yang diberikan pihak sekolah untuk pelaksanaan penelitian. Jumlah siswa untuk

masing-masing sekolah sebelumnya tidak ditentukan karena pihak sekolah memberikan jumlah siswa yang berbeda-beda untuk menjadi subjek penelitian, yaitu 125 siswa SMA klaster 1, 78 siswa SMA klaster 2 dan 80 siswa SMA klaster 3. Semua siswa tersebut dijadikan subjek penelitian sehingga jumlah total 283 siswa menggambarkan keadaan siswa SMA kelas X di kota Bandung.

Semua siswa yang menjadi subjek penelitian adalah siswa kelas X. Siswa kelas X dijadikan subjek penelitian karena kisaran usia mereka adalah 15 tahun. Pertimbangan ini dilakukan karena penelitian PISA dirancang untuk siswa berusia 15 tahun (OECD, 2006:20). Data usia siswa disajikan dalam bentuk tabel tabulasi skor pada halaman Lampiran. Penelitian dilakukan pada triwulan semester pertama tahun ajaran 2011/2012, sehingga hasil penelitian yang berupa deskripsi capaian literasi sains siswa kelas X memberikan manfaat bagi guru mata pelajaran Biologi dalam mengevaluasi dan mempersiapkan pembelajaran yang mengarah pada peningkatan literasi sains.

SMA klaster 1 yang siswanya menjadi subjek penelitian adalah SMA Negeri terkenal di kota Bandung dengan fasilitas belajar yang sangat memadai, misalnya setiap kelas memiliki fasilitas multimedia. SMA klaster 2 yang menjadi subjek penelitian adalah sekolah yang cukup terkenal dan menerima calon siswa pendaftar yang banyak setiap tahun ajaran baru. SMA klaster 3 yang siswanya menjadi subjek penelitian adalah sekolah yang berlokasi jauh dari kota. Akses siswa terhadap sumber informasi lebih terbatas.

Pemilihan subjek penelitian dengan teknik *purposive sampling* ini memang dilakukan dengan pertimbangan tertentu (Sugiono, 2008: 300). Dengan

demikian, pemilihan sampel dalam penelitian ini dapat memberikan gambaran umum keadaan siswa-siswi kelas X di sekolah SMA Negeri kota Bandung.

Penelitian literasi sains PISA dilakukan terhadap siswa yang berumur 15 tahun. Kebanyakan pada usia tersebut, siswa sudah menjalani proses wajib belajar yang diberlakukan di beberapa negara (OECD, 2006:7). Pada usia tersebut pun dapat diketahui indikasi awal bagaimana siswa akan merespon situasi yang berkaitan dengan sains dan teknologi di lingkungannya (OECD, 2006: 20).

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini berupa: soal literasi sains dan angket atau kuesioner siswa.

##### **1. Butir soal literasi sains**

Soal-soal literasi sains yang digunakan diperoleh dari soal literasi sains PISA yang dipublikasikan di internet dalam format buku elektronik (*e-book*) *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessment*. Soal-soal yang dipublikasikan tersebut berasal dari pokok uji PISA internasional tahun 2000, 2003 dan 2006, serta soal hasil uji coba PISA yang sudah diseleksi berdasarkan pemilihan aspek konten pengetahuan Biologi dan aspek kompetensi ilmiah.

Terdapat perbedaan istilah aspek literasi sains dalam PISA 2000, 2003 dan 2006. Namun soal-soal tersebut tetap menilai kompetensi ilmiah siswa dan sikap siswa terhadap sains. Aspek kompetensi ilmiah pada PISA 2006 semakna dengan dimensi proses pada PISA 2000 dan 2003. Karena itu, konten dimensi proses pertanyaan yang berasal dari tes PISA 2000 dan 2003 disesuaikan dan

dikelompokkan sesuai dengan konten aspek kompetensi ilmiah PISA 2006. (OECD, 2009: 188). Perbedaan tersebut ditunjukkan dalam Tabel 3.1.

**Tabel 3.1**  
Perbandingan Aspek Kompetensi Ilmiah PISA 2006 dengan Aspek Proses Ilmiah PISA 2000 dan 2003

PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006
Mengenali pertanyaan yang dapat diinvestigasi secara ilmiah.	Memahami investigasi ilmiah.	Mengidentifikasi permasalahan ilmiah
Mengidentifikasi bukti ilmiah yang diperlukan dalam investigasi ilmiah.		
Menggambarkan atau mengevaluasi kesimpulan.	Menguraikan, menjelaskan dan memprediksi fenomena ilmiah.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah
Mengomunikasikan kesimpulan yang valid.	Menginterpretasi bukti dan kesimpulan ilmiah	Menggunakan bukti-bukti ilmiah
Menunjukkan pemahaman terhadap konsep ilmiah		

Setiap butir soal dalam *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessment* memiliki kode soal. Menggunakan kode soal tersebut kelaikan soal-soal yang digunakan dalam penelitian ini dapat ditelusuri. Dipilih beberapa unit soal dari sejumlah soal yang dipublikasikan PISA untuk digunakan dalam penelitian ini. Soal-soal tersebut memiliki validitas logis. Kondisi validitas logis tersebut dipandang terpenuhi karena instrumen berupa soal-soal yang dirancang PISA sudah mengikuti teori dan ketentuan yang ada (Arikunto, 2010: 65).

Ketentuan penyusunan soal PISA tercantum dalam *PISA 2006 Technical Report* yang diterbitkan tahun 2009. Soal-soal tersebut pun sudah teruji melalui pengalaman tes dan uji coba dalam skala internasional, sehingga memiliki validitas empiris (Arikunto, 2010:66).

Butir soal diterjemahkan menjadi bahasa Indonesia dan disusun dalam sebuah *booklet* soal. Keterbacaan hasil penerjemahan soal diuji sebanyak 1 kali. *Booklet* soal diberikan kepada 14 siswa kelas X dan dikerjakan dalam waktu 70 menit. Berdasarkan hasil uji coba soal-soal tersebut, dilakukan koreksi oleh seorang ahli bahasa Inggris terhadap pemilihan kata dalam bahasa Indonesia.

**Tabel 3.2**  
Spesifikasi Butir Soal Tes

Unit	No	Kode	Soal Kognitif			Soal Afektif	
			a	b	c		
1 Kloning	1.1	S128Q01	-	V	-	-	-
	1.2	S128Q02	-	V	-	-	-
	1.3	S128Q03	V	-	-	-	-
2 Rumah kaca	2.1	S114Q03	-	-	V	-	-
	2.2	S114Q04	-	-	V	-	-
	2.3	S114Q05	-	V	-	-	-
3 Mary Montagu	3.1	S477Q02	-	V	-	-	-
	3.2	S477Q03	-	V	-	-	-
	3.3	S477Q04	-	V	-	-	-
	3.4	S477Q10S	-	-	-	-	V
4 <i>Semmelweis' Diary</i>	4.1	S195Q02	-	V	-	-	-
	4.2	S195Q04	V	-	-	-	-
	4.3	S195Q05	-	-	V	-	-
	4.4	S195Q06	-	-	V	-	-
5 Latihan Fisik	5.1	S493Q01	-	V	-	-	-
	5.2	S493Q03	-	V	-	-	-
	5.3	S493Q05	-	V	-	-	-
6 Panen Modifikasi Genetik	6.1	S508Q02	V	-	-	-	-
	6.2	S508Q03	V	-	-	-	-
	6.3	S208Q10N	-	-	-	-	V
7 Biodiversitas	7.1	S126Q03	-	-	V	-	-
	7.2	S126Q04	-	V	-	-	-
8 Perubahan Iklim	8.1	S210Q01	-	-	V	-	-

Unit	No	Kode	Soal Kognitif			Soal Afektif	
			a	b	c		
9	Lalat	9.1	S212Q01	V	-	-	-
		9.2	S212Q02	V	-	-	-
10	Kloning Anak Sapi	10.1	S251Q01	V	-	-	-
		10.2	S251Q04	-	V	-	-
11	Jagung	<b>11.1</b>	<b>S307Q02</b>	-	<b>V</b>	-	-
		11.2	S307Q05	V	-	-	-
		11.3	S307Q07	-	-	V	-
12	Gigi Berlubang	12.1	S414Q01	-	-	V	-
		12.2	S414Q08	V	-	-	-
		12.3	S414Q04	-	-	V	-
		12.4	S414Q10N	-	-	-	V
13	Perilaku “Stickleback”	13.1	S433Q01	V	-	-	-
		13.2	S433Q02	-	-	V	-
		13.3	S433Q03	-	-	V	-
14	Rokok Tembakau	14.1	S439Q01	-	V	-	-
		14.2	S439Q02	-	V	-	-
		14.3	S439Q05	V	-	-	-
		14.4	S439Q06	V	-	-	-
15	Evolusi	15.1	S472Q01	-	-	V	-
		15.2	S472Q02	V	-	-	-
		15.3	S472Q03	-	V	-	-
		15.4	S472Q10N	-	-	-	V
16	Operasi Mayor	16.1	S526Q01	-	V	-	-
		16.2	S526Q02	-	V	-	-
		16.3	S526Q03	-	V	-	-
		16.4	S526Q04	-	-	V	-
<b>Jumlah</b>		<b>49 soal</b>		<b>14</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>4</b>

Soal afektif adalah pertanyaan tentang sikap yang terintegrasi dalam buku soal. Soal kognitif adalah soal yang menilai kompetensi ilmiah siswa, terdiri dari 3 aspek:

- kolom **a** adalah aspek identifikasi pertanyaan/permasalahan ilmiah,
- kolom **b** adalah aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah
- kolom **c** adalah aspek menggunakan bukti-bukti ilmiah

Berdasarkan hasil uji keterbacaan soal, beberapa item pertanyaan diubah redaksinya tanpa mengubah makna yang dimaksud dalam soal. Perubahan ini dilakukan karena hasil pengalihan bahasa beberapa soal masih rancu dan sulit dipahami. Soal pun perlu diadaptasikan karena berdasarkan temuan Firman *et al.* (2004) soal-soal PISA memiliki kelemahan bagi anak Indonesia, yaitu berupa istilah ilmiah yang belum dikenal dan pemilihan nama tempat dan makhluk hidup

yang kurang akrab dengan siswa Indonesia pada umumnya. Pada awalnya unit-unit soal yang dipilih disusun berdasarkan urutan pada *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessment*. Namun setelah melakukan pengujian, urutan tersebut diubah. Spesifikasi soal tersebut beserta urutannya dapat dilihat dalam Tabel 3.2.

Setiap unit soal memiliki satu atau beberapa butir soal. Butir soal yang dipilih dan digunakan dalam penelitian adalah soal-soal yang topiknya berkaitan dengan materi Biologi saja. Topik tersebut menjadi faktor pembatas dalam masalah penelitian ini. Pembatasan tersebut dilakukan agar siswa fokus dalam memahami materi-materi butir soal sehingga profil kompetensi ilmiah siswa pada konten pengetahuan Biologi dapat diketahui.

Setiap unit pokok uji PISA memiliki bermacam-macam stimulus materi. Stimulus materi tersebut berupa teks atau paragraf, tabel, grafik dan diagram, atau perpaduannya (OECD, 2009:28). Jenis setiap butir soal pun berbeda-beda.

Berdasarkan tujuan penilaiannya, soal-soal dalam *booklet* soal dibedakan menjadi soal kognitif dan soal afektif. Soal kognitif menilai kompetensi ilmiah siswa dan soal afektif mengukur sikap siswa. Tabulasi soal kognitif tersebut berupa angka skor dan tabulasi soal afektif berupa persentase.

Soal kognitif terdiri dari empat bentuk, yaitu soal pilihan sederhana (*simple multiple-choice*) yang memuat 4 pilihan jawaban (a, b, c, dan d), pilihan kompleks (*complex multiple-choice*) yang memuat beberapa pilihan respon ya/tidak, uraian tertutup (*close constructed response*) yang mengharuskan siswa menuliskan jawaban singkat berupa kata atau kalimat dan uraian terbuka (*open*



*constructed response*) yang mengharuskan siswa untuk membuat penjelasan menggunakan perkataan sendiri (OECD, 2006:27). Kendati bentuk pokok uji berbeda-beda, tetapi setiap butir soal dalam penelitian ini dianggap setara. Cara pemberian skor ditunjukkan dalam *Framework PISA 2006* dan *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessment*.

Soal kognitif yang dipilih dalam penelitian ini berjumlah 45 butir dan tersebar menjadi 16 unit soal yang temanya berbeda-beda.. Semua konten pengetahuan soal-soal tersebut adalah Biologi. Soal kognitif tersebut terdiri dari 14 soal yang menilai kemampuan mengidentifikasi permasalahan ilmiah, 18 soal menilai kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah dan 13 soal menilai kemampuan menggunakan bukti-bukti ilmiah. Persentase sebaran aspek kompetensi ilmiah soal tersebut dapat dilihat dalam Tabel 3.3.

**Tabel 3.3**  
Sebaran soal kompetensi ilmiah

Kompetensi Ilmiah	Besar %
Identifikasi pertanyaan/masalah ilmiah	30
Penjelasan fenomena secara ilmiah	40
Menggunakan bukti-bukti ilmiah	30
<b>Total</b>	<b>100</b>

Jumlah “soal” afektif yang ada dalam *booklet* soal hanya empat buah. “Soal” afektif tersebut digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap sains, berupa satu pertanyaan tentang dukungan terhadap inkuiri ilmiah dan 3 soal tentang ketertarikan terhadap sains. Sebagian pertanyaan afektif diintegrasikan dalam *booklet* pokok uji PISA 2006 untuk mengetahui sikap siswa dalam konteks yang spesifik sehingga lebih konkret bila dibandingkan dengan pertanyaan yang

ditanyakan hanya dalam kuesioner terpisah (OECD, 2007a:123). Pertanyaan afektif ini memberikan contoh ketertarikan dan dukungan siswa terhadap sains dalam topik sains tertentu.

## 2. Kuesioner Sikap

Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang sikap siswa terhadap sains. Konten sikap sains dan kuesioner pengukurnya (OECD, 2007a:123) disajikan dalam Tabel 3.4

**Tabel 3.4.**  
Kuesioner Sikap terhadap Sains

<b>Dukungan terhadap inkuiri ilmiah</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertanyaan tentang dukungan terhadap inkuiri ilmiah (terintegrasi dalam <i>booklet</i> soal</li> <li>• Kuesioner nilai sains secara umum (<i>general value of science</i>)</li> <li>• Kuesioner nilai sains secara pribadi (<i>personal value of science</i>)</li> </ul>
<b>Keyakinan diri sebagai pembelajar sains</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuesioner kemampuan diri (<i>self-efficacy</i>)</li> <li>• Kuesioner konsep diri (<i>self-concept</i>)</li> </ul>
<b>Ketertarikan terhadap sains</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertanyaan tentang ketertarikan siswa (terintegrasi dalam buku tes literasi sains)</li> <li>• Ketertarikan umum (<i>general interest</i>)</li> <li>• Kenyamanan sains (<i>enjoyment of science</i>)</li> </ul>
<b>Tanggung jawab terhadap sumberdaya alam dan lingkungan</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tingkat kesadaran masalah lingkungan (<i>awareness of environmental issues</i>)</li> <li>• Tingkat kepedulian terhadap masalah lingkungan (<i>concern for environmental issues</i>)</li> <li>• Optimisme (<i>optimism</i>) perbaikan masalah lingkungan</li> <li>• Tanggung jawab terhadap pemeliharaan perkembangan (<i>responsibility for sustainable development</i>) .</li> </ul>

Pertanyaan-pertanyaan kuesioner yang digunakan dalam penelitian adalah pertanyaan kuesioner PISA 2006 yang diunduh dari [www.nfer.ac.uk](http://www.nfer.ac.uk). Dalam PISA 2006, kuesioner menanyakan tentang siswa dan keluarganya, pandangan siswa terhadap sains, lingkungan, karir dan sains, waktu belajar sains serta pengajaran dan pembelajaran sains. Dalam penelitian ini, pertanyaan-pertanyaan tersebut

dipilih sesuai dengan apa yang diperlukan untuk memperoleh informasi tentang sikap siswa terhadap sains yang berupa: dukungan, ketertarikan, kepercayaan diri, dan tanggung jawab terhadap sumber daya alam dan lingkungan. Pertanyaan yang menunjukkan dukungan terhadap inkuiri ilmiah dan ketertarikan mempelajari topik sains diberikan juga secara langsung pada saat tes literasi sains dalam bentuk pertanyaan afektif.

Total butir pertanyaan dalam kuesioner berjumlah 76 buah yang dirangkai dalam satu *booklet*. Pertanyaan-pertanyaan tersebut dirangkai dalam 10 topik pertanyaan kuesioner dan dua topik pertanyaan afektif dalam *booklet* soal. Tabel 3.4 menunjukkan topik-topik pertanyaan kuesioner mewakili aspek sikap tertentu. Skala Likert digunakan dalam semua pertanyaan kuesioner. Skala ini banyak digunakan oleh para peneliti guna mengukur persepsi atau sikap seseorang (Sukardi, 2010: 146). Skala Likert digunakan dalam kuesioner PISA 2006 sehingga siswa tidak memilih respon netral (OECD, 2009: 36).

#### **E. Prosedur dan Pengumpulan Data**

Permasalahan yang telah dirumuskan pada saat permulaan penelitian, perlu untuk dipecahkan secara sistematis. Rumusan masalah penelitian harus layak untuk diteliti, mempunyai manfaat teoritis dan praktis, dan dapat diukur (Sukardi, 2010: 27). Setelah peneliti memutuskan rumusan masalah yang akan diteliti, dikumpulkan bahan-bahan penelitian yang diperlukan sebagai kajian pustaka. Dalam penelitian ini, kejelasan kerangka PISA yang dijadikan acuan penelitian

ditentukan dengan cermat dalam bentuk batasan masalah dan definisi operasional penelitian.

Sekuensi prosedur penelitian yang pertama adalah persiapan penelitian, meliputi kegiatan:

1. Menyusun instrumen penelitian. Instrumen berupa butir soal yang disusun dalam *booklet* (buku soal) dan diperoleh langsung dari penelitian PISA yang dipublikasikan secara resmi di internet dan dialihbahasakan ke dalam Bahasa Indonesia. Selain *booklet* soal, instrumen penelitian juga terdiri dari lembar menjawab siswa dan *booklet* kuesioner.
2. Mengujicobakan instrumen dan mengonsultasikan hasilnya kepada dosen ahli. Instrumen yang telah diujicobakan tersebut dikoreksi berdasarkan temuan pada saat uji coba.
3. Memilih lokasi penelitian dan sampel penelitian. Lokasi penelitian yang dipilih harus mendukung ketercapaian tujuan penelitian.
4. Menyiapkan perangkat penelitian: perizinan penelitian, instrumen dan alat dokumentasi.
5. Berkoordinasi dengan guru mata pelajaran Biologi yang mengajar di sekolah tempat penelitian dilaksanakan.

Setelah semua persiapan selesai, dilakukan pengumpulan data yang diperlukan. Pengerjaan soal dan kuesioner dilakukan dalam waktu yang berbeda. Soal literasi sains diberikan terlebih dahulu untuk dikerjakan sebelum siswa dihadapkan dengan kuesioner.

## 1. Soal literasi sains

Siswa mengerjakan pokok uji literasi sains selama 70 menit. Waktu ini disesuaikan dengan waktu tes PISA 2006. Dalam tes PISA 2006, siswa mengerjakan soal kognitif dan afektif sebanyak 139 butir soal dalam waktu 210 menit (OECD, 2009:28). Oleh karena itu, dalam penelitian ini waktu yang diberikan kepada siswa untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan adalah 70 menit. Pada tahap uji coba soal pun waktu 70 menit cukup untuk mengerjakan semua soal. Jawaban siswa dituliskan di lembar menjawab terpisah dari *booklet* soal yang disiapkan oleh peneliti.

Jumlah lembar jawaban dan kuesioner yang dikumpulkan adalah 283 buah.

Beberapa siswa tidak mampu menjawab semua pertanyaan karena menurut mereka waktu pengerjaan tidak cukup. Kesulitan siswa akibat waktu yang menurut mereka kurang, tidak mengganggu akurasi perolehan data karena banyak siswa yang mampu menjawab semua pertanyaan dalam selang waktu yang diberikan.

## 2. Kuesioner

Siswa mengisi pertanyaan-pertanyaan kuesioner diluar waktu mengerjakan soal literasi sains. Setelah siswa mengerjakan soal literasi sains, *booklet* kuesioner dibagikan. Siswa hanya perlu untuk menghitamkan atau membubuhkan tanda ( $\checkmark$ ) pada respon yang dipilih. Tidak ada batasan waktu dalam pengisian kuesioner. Waktu yang diperlukan siswa untuk memilih respon semua pertanyaan dalam *booklet* kuesioner berkisar antara 5 – 15 menit.

Sekuensi terakhir dari penelitian ini adalah pengolahan data dan penarikan kesimpulan. Data yang diperoleh berupa jawaban siswa dan kuesioner yang disajikan dalam BAB IV. Jawaban dan kuesioner tersebut diskor dengan cara manual, karena akan lebih teliti dan memiliki sensitivitas tinggi bila terjadi penyimpangan (Sukardi, 2010: 85). Kesimpulan dibuat berdasarkan analisis data.

#### **F. Analisis Data**

Penganalisisan data dilakukan terhadap hasil pengoleksian data yang berupa jawaban soal dan kuesioner siswa.

##### **1. Pengolahan data jawaban soal literasi sains**

Tipe butir soal literasi sains yang dikerjakan siswa adalah pilihan sederhana, pilihan kompleks, uraian tertutup dan uraian terbuka. Semua lembar menjawab diperiksa dan diskor satu per satu butir soal secara manual. Setelah satu butir soal di semua lembar menjawab diperiksa, maka beralih ke butir soal lainnya. Cara memeriksa seperti ini dilakukan karena mayoritas tipe butir soal adalah uraian sehingga jawaban yang diperoleh sangat beraneka ragam.

Digunakan standar mutlak (*criterion referenced*) dalam memeriksa jawaban siswa. Jawaban siswa dibandingkan dengan jawaban lengkap yang dikehendaki dan sudah ditentukan (Arikunto, 2010:232). Kunci jawaban benar yang dikehendaki diperoleh dari *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessment*.

Setiap soal memiliki jawaban benar dan salah. Namun beberapa pertanyaan memungkinkan jawaban yang benar namun tidak lengkap. Karena itu,

skor diberikan sebagai skor benar penuh, skor setengah benar dan skor salah. Soal-soal PISA tersebut memang memungkinkan pemberian skor *'full credit'*, *'partial credit'* dan *'no credit'* (OECD, 2006: 38). Dalam penelitian ini soal yang memungkinkan pemberian skor setengah penuh berjumlah enam butir, yaitu soal no 9.1, 9.2, 4.1, 16.2, 2.2, dan 8.1.

Mayoritas pemberian skor pada butir-butir soal dalam penelitian ini adalah skor benar penuh, 2, dan skor salah, 0. Beberapa pertanyaan yang memungkinkan jawaban setengah benar diberikan skor 1. Skor penuh diberikan atas jawaban benar yang menunjukkan pemahaman ilmiah yang baik terhadap topik yang dibahas. Jawaban benar yang kurang menunjukkan pemahaman ilmiah yang baik terhadap topik yang dibahas diberi skor setengah. Butir pertanyaan yang dijawab salah atau tidak dijawab sama sekali diberi skor nol.

Dalam *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessment* terdapat informasi butir soal mana saja yang memiliki skor penuh, skor setengah atau skor salah, dan soal mana yang hanya memiliki skor penuh dan skor salah saja. Keterangan bentuk jawaban benar, atau setengah benar, atau salah pun terdapat di dalamnya.

Dalam penyajian data di Bab IV, data dikelompokkan berdasarkan sekolah. Pengelompokan berdasarkan sekolah bertujuan untuk mempermudah penyampaian informasi literasi sains kepada sekolah tempat penelitian dilaksanakan. Data pun dikelompokkan berdasarkan gender, sehingga dapat memberikan informasi yang lebih bermakna tentang literasi sains siswa.

Selanjutnya, pengolahan skor literasi sains siswa mengikuti sekuensi berikut.

- a. Setiap siswa memiliki skor literasi sains, yaitu jumlah total skor yang diperoleh dari semua soal kognitif. Jumlah soal kognitif adalah 45 buah dan dikalikan dengan skor penuh setiap butir soal, yaitu 2. Jumlah skor sains maksimal yang mungkin dicapai siswa adalah  $2 \times 45 = 90$ . Cara pemberian skor seperti ini menganggap setiap butir soal adalah setara.
- b. Dihitung pula nilai-nilai pemusatan data, yaitu rerata, modus dan median skor literasi sains seluruh siswa. Nilai modus dan median digunakan dalam membandingkan skor literasi sains siswa berdasarkan gender. Modus dan media dihitung karena persentase jumlah siswa laki-laki dan perempuan dalam penelitian ini berbeda.
- c. Reliabilitas hasil tes dihitung untuk mengetahui tingkat keajegan butir soal. Butir soal dalam penelitian ini memiliki validitas logis dan empiris. Namun demikian, perhitungan reliabilitas ini perlu dilakukan dalam sebuah tes (Arikunto, 2010: 87). Nilai reliabilitas hasil tes dalam penelitian ini menunjukkan tingkat konsistensi dalam mengukur literasi sains siswa. Perhitungan reliabilitas hasil penelitian ini akan berguna bagi penelitian lanjutan lainnya. Bentuk butir soal literasi sains dalam penelitian ini lebih banyak berbentuk pilihan ganda kompleks (ya/tidak) dan uraian dibandingkan pilihan ganda sederhana (a, b, c, d). Bobot skor benar untuk soal uraian maupun pilihan adalah setara, yaitu 2. Oleh karena itu, digunakan rumus *Alfa Cronbach* untuk menghitung reliabilitas hasil



tes. Rumus *Alfa Cronbach* menganggap semua butir tes dalam suatu perangkat ukur adalah setara satu sama lainnya (Susetyo, 2011: 120).

Rumus tersebut (Arikunto, 2010: 109) adalah:

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

$r_{11}$  = reliabilitas  
 $n$  = banyak butir item  
 $\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item  
 $\sum \sigma_t^2$  = varians total

- d. Selanjutnya, setiap butir soal dikelompokkan berdasarkan aspek kompetensi ilmiahnya. Skor literasi sains siswa per aspek kompetensi ilmiah pun dihitung. Setiap aspek memiliki jumlah butir soal yang berbeda, sehingga skor maksimalnya pun berbeda. Untuk membandingkan pencapaian hasil dalam setiap aspek kompetensi ilmiah digunakan nilai rerata skor.
- e. Tabel distribusi frekuensi yang memuat frekuensi relatif (persentase) dan grafik distribusi frekuensi data skor literasi sains dibuat dan disajikan dalam Bab IV dan Lampiran. Grafik frekuensi relatif tersebut digunakan untuk mempermudah penyampaian informasi skor literasi sains yang dikelompokkan berdasarkan sekolah dan gender. Tabel distribusi frekuensi dibuat dengan cara: menentukan nilai *range* data, banyaknya kelas dan lebar kelas (Boediono dan Koster, 2004: 41). Perhitungan *range* data, jumlah kelas dan lebar kelas setiap kelompok disajikan dalam Lampiran.

## 2. Pengolahan data kuesioner siswa

Tabulasi skor kuesioner berbeda dengan tabulasi skor literasi sains. Setiap pertanyaan kuesioner dan pertanyaan afektif memiliki empat pilihan respon.

Dalam skala Likert, respon-respon setiap pertanyaan menunjukkan tingkatan (Arikunto, 2010:180). Namun skor kuesioner yang diberikan dalam tingkatan tertentu adalah 1 dan 0.

Respon pertanyaan tentang ketertarikan siswa dalam mempelajari topik sains adalah: “sangat tertarik”, “tertarik”, “cukup tertarik”, dan “tidak tertarik”. Siswa yang memilih respon “sangat tertarik” dan “tertarik” menunjukkan ketertarikan dalam mempelajari topik sains (OECD, 2007a:123) sehingga memperoleh skor 1. Siswa yang memilih respon “cukup tertarik” dan “tidak tertarik” menunjukkan ketidaktertarikan sehingga mendapat skor 0.

Untuk pertanyaan yang mengukur dukungan siswa terhadap inkuiri ilmiah, pilihan respon yang diberikan adalah: “sangat setuju”, “setuju”, “tidak setuju”, dan “sangat tidak setuju.” Siswa yang memilih respon “sangat setuju” dan “setuju” menunjukkan dukungannya terhadap inkuiri ilmiah sehingga memperoleh skor 1. Sedangkan siswa yang memilih respon tidak setuju dan sangat tidak setuju menunjukkan ketidakmendukungan sehingga mendapat skor 0.

Skor yang diberikan untuk pertanyaan kuesioner lainnya pun adalah 1 dan 0. Skor 1 untuk pilihan yang menunjukkan tingkatan persetujuan dan skor 0 untuk pilihan yang menunjukkan tingkatan ketidaksetujuan. Cara pemberian skor tersebut terdapat dalam *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World Volume 1* (OECD, 2007a:123). Terhadap skor-skor kuesioner tersebut dilakukan hal-hal berikut.

- a. Melakukan tabulasi skor kuesioner dari seluruh siswa.
- b. Mengelompokkan skor berdasarkan klaster sekolah. Pengelompokkan berdasarkan klaster dilakukan agar dapat dilihat persentase sikap terhadap aspek tertentu di setiap sekolah. Dengan nilai persentase tersebut, capaian di setiap sekolah dapat dibandingkan dengan sekolah lainnya, walaupun jumlah siswanya berbeda-benda.
- c. Menghitung rerata persentase secara keseluruhan untuk setiap kelompok kuesioner. Melalui rerata persentase tersebut dapat diketahui sikap siswa secara umum.

