

**Yusuf Hilmi Adisendjaja**

## **ANALISIS BUKU AJAR BIOLOGI SMA KELAS X DI KOTA BANDUNG BERDASARKAN LITERASI SAINS**

**Yusuf Hilmi Adisendjaja**

**JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI**

**FPMIPA UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

### **ABSTRAK**

Analisis buku ajar Biologi perlu dilakukan karena sebagian besar (90%) guru Biologi sekolah menengah menggunakan buku pelajaran sebagai acuan pengajaran di kelas. Untuk penyusunan materi pendidikan sains disarankan bahwa sains hendaknya merupakan akumulasi dari pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai ruang lingkup literasi sains pada buku ajar yang digunakan di sekolah. Populasi pada penelitian ini adalah semua materi pada buku ajar Biologi SMA kelas X yang dianalisis. Adapun sampel pada penelitian ini adalah beberapa halaman pada buku yang dianalisis, diambil sebanyak 20% dengan cara acak. Sampel diambil dengan teknik *multistage sampling*. Buku ajar yang dianalisis sebanyak 3 buku yang menggunakan kurikulum KTSP dengan 2 BAB materi yang dianalisis dari masing-masing buku. Buku ajar yang dianalisis adalah buku ajar yang telah lulus penilaian Pusat Perbukuan dan banyak digunakan di sekolah berdasarkan survey di 4 SMU Negeri kota Bandung yang mewakili *cluster* 1, 2, 3 dan 4. Data dijarang dengan lembar kategori yang berisi indikator-indikator literasi sains yang kemudian diidentifikasi pada setiap paragraf, kemunculan indikator-indikator tersebut diubah ke dalam persentase untuk masing-masing buku dan kategori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tema literasi sains yang paling banyak muncul pada buku ajar yang dianalisis adalah Pengetahuan sains yakni sebesar 82%, Penyelidikan hakikat sains sebesar 2%, Sains sebagai cara berpikir sebesar 8% dan Interaksi sains, teknologi dan masyarakat sebesar 8%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa buku ajar Biologi yang dianalisis lebih menekankan pada pengetahuan sains, yakni menyajikan fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, teori, model dan pertanyaan-pertanyaan yang meminta siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi.

*Kata kunci: Buku ajar, Literasi sains*

Jika menggunakan sudut pandang yang lebih menyeluruh, sains seharusnya dipandang sebagai cara berpikir (*a way of thinking*) untuk memperoleh pemahaman tentang alam dan sifat-sifatnya, cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*) bagaimana fenomena alam dapat dijelaskan, sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*) yang dihasilkan dari keingintahuan (*inquiry*) manusia. Menggunakan pemahaman akan aspek-aspek yang fundamental ini, seorang guru sains (IPA) dapat terbantu ketika mereka menyampaikan kepada para siswa gambaran yang lebih lengkap dan menyeluruh tentang semesta sains (Aswasulasikin, 2008).

Menurut *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD, 2003) literasi sains (*scientific literacy*) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia. Literasi sains penting untuk dikuasai oleh siswa dalam kaitannya dengan bagaimana siswa dapat memahami

## **Yusuf Hilmi Adisendjaja**

lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan (Yusuf, 2003).

Pada PISA 2000 rata-rata nilai komponen literasi sains anak Indonesia adalah 393 berada di bawah skala kemampuan yang menempatkan Indonesia pada peringkat ke-38 dari 41 negara di bawah negara Thailand yang memiliki rata-rata nilai 436 menempati posisi ke-32. Pada tingkat kemampuan ini siswa umumnya hanya mampu mengingat fakta, terminologi dan hukum sains serta menggunakan pengetahuan sains yang bersifat umum dalam mengambil dan mengevaluasi kesimpulan (Hayat, 2003). Menurut Darliana (2005) kelemahan pembelajaran IPA di Indonesia terutama terletak pada pengetahuan mengenai bagaimana keterampilan proses dilaksanakan dan orientasi pembelajaran IPA.

Menurut Weiss *et al.* (1989), 90% guru sains lanjutan menggunakan buku pelajaran. Blystone (1989) memperkirakan bahwa 75% dari buku pelajaran tersebut digunakan untuk pengajaran di kelas dan 90% untuk pekerjaan rumah. Hal ini berkaitan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa buku pelajaran digunakan oleh 90% dari semua guru sains dan 90% dari alokasi waktu pembelajaran (Stake & Easley, 1978). Buku-buku ajar yang ada selama ini lebih menekankan kepada dimensi konten dari pada dimensi proses dan konteks sebagaimana dituntut oleh PISA (Firman, 2007), sehingga diduga menyebabkan rendahnya tingkat literasi sains anak Indonesia. Oleh karenanya, melalui pemilihan buku ajar yang tepat diharapkan terjadinya peningkatan pemahaman sains yang pada akhirnya dapat meningkatkan literasi sains siswa. Untuk dapat memilih buku ajar yang baik, diperlukan suatu cara analisis buku yang melibatkan aspek-aspek yang mengandung literasi sains yaitu konten, proses dan konteks.

### **Rumusan Masalah**

Masalah utama dalam penelitian ini adalah “Apakah buku ajar Biologi SMA yang digunakan di sekolah telah merefleksikan literasi sains?” dengan pertanyaan penelitian sebagai berikut: “Bagaimana ruang lingkup literasi sains pada buku ajar yang digunakan di sekolah dalam hal pengetahuan sains (*body of knowledge*), penyelidikan hakikat sains (*way of Investigating*), sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*) dan Interaksi sains, teknologi dan masyarakat (*Interaction of science, technology, and society*)?”

### **Tujuan Penelitian**

Memeroleh informasi mengenai ruang lingkup literasi sains yang mencakup pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir dan Interaksi sains, teknologi dan masyarakat pada buku ajar yang digunakan di sekolah.

### **Manfaat Penelitian**

## **Yusuf Hilmi Adisendjaja**

1. Bagi guru: Memberikan informasi mengenai literasi sains pada buku ajar, memberikan masukan dalam memilih buku ajar yang telah merefleksikan literasi sains sehingga mempermudah proses belajar mengajar.
2. Bagi siswa: Memberikan masukan dalam menggunakan buku ajar yang sebaiknya digunakan dalam proses belajar mengajar sains/Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).
3. Bagi Penulis: Memberikan masukan dalam menulis buku yang seharusnya mencakup ke empat tema literasi sains seperti yang disarankan oleh para pakar literasi sains guna mempermudah proses belajar mengajar.

## **Buku Ajar**

Menurut Pusat Perbukuan (2003), buku pelajaran merupakan salah satu sumber pengetahuan bagi siswa di sekolah yang merupakan sarana yang sangat menunjang proses kegiatan belajar mengajar. Buku pelajaran sangat menentukan keberhasilan pendidikan para siswa dalam menuntut pelajaran di sekolah. Oleh karena itu, buku pelajaran yang baik dan bermutu selain menjadi sumber pengetahuan yang dapat menunjang keberhasilan belajar siswa juga dapat membimbing dan mengarahkan proses belajar mengajar di kelas ke arah proses pembelajaran yang bermutu pula. Buku yang dirancang sesuai dengan kurikulum yang berlaku serta dikembangkan dengan paradigma baru akan mengarahkan proses pembelajaran pada arah yang benar sesuai tuntutan kurikulum dengan paradigma baru tersebut. Dengan fokus pada kelas Biologi di sekolah menengah, Gottfried dan Kyle (1992) menggambarkan bahwa guru yang berorientasi pada teks akan lebih berorientasi pada konten dan tidak menghabiskan banyak waktu untuk fokus pada isu-isu *science-technology-society* (STS)/Sains-teknologi-masyarakat, kebutuhan personal, dan kesadaran karir. McInerney (Leonard & Penick, 1986) menambahkan bahwa buku ajar yang berkualitas sebaiknya disamping mengemukakan tentang aspek kognitif, juga mengemukakan tentang *inquiry* dan berpikir rasional.

Revolusi terhadap buku pelajaran sangat mendesak jika kita perhatikan fakta-fakta berikut. *Pertama*, Redjeki (1997) dalam penelitiannya menemukan bahwa materi pelajaran yang disodorkan dalam buku-buku paket Biologi yang digunakan di sekolah/madrasah Indonesia tertinggal 50 tahun dari penemuan terbaru bidang ini. Beberapa buku-buku pelajaran yang terbit sudah menyesuaikan dengan perkembangan terkini IPTEK. Namun tidak bisa dipungkiri cukup banyak buku pelajaran yang beredar masih mengandung kesalahan mendasar (Direktorat Pendidikan Madrasah Departemen Agama, 2007). *Kedua*, dari aspek penyajian, kondisinya pun tidak kalah memprihatinkan. Buku-buku pelajaran yang banyak beredar sejauh ini terlalu materialistik, kering, dan tidak menggugah kesadaran afektif (emosional) siswa. Meskipun berorientasi kognitif yang amat kental, namun secara intelektual tidak mampu menggerakkan daya kritis dan rasa ingin tahu pembacanya (guru dan siswa). *Ketiga*, Supriadi (2000), menemukan buku pelajaran (*textbook*)

## **Yusuf Hilmi Adisendjaja**

merupakan satu-satunya buku rujukan yang dibaca oleh siswa, bahkan juga oleh sebagian besar guru. Ini artinya, sebagian besar siswa dan guru menelan mentah-mentah setiap informasi yang terdapat di dalam buku pelajaran tersebut. *Keempat*, buku pelajaran sesungguhnya merupakan media yang sangat penting dan strategis dalam pendidikan. Ia adalah penafsir pertama dan utama dari visi-misi sebuah pendidikan. Karena itu buku pelajaran sebenarnya dapat dijadikan "jalan pintas" meningkatkan mutu pendidikan. Disamping bertugas menyampaikan koherensi antar konsep kunci dalam berbagai cabang ilmu pengetahuan yang dipelajari siswa, buku pelajaran berperan memacu perkembangan kecerdasan, memberi inspirasi atau ide kepada siswa atau guru untuk mengeksplorasi lebih dalam tentang topik-topik yang disampaikan (Chekley, 1997). *Kelima*, buku pelajaran dapat menggantikan peran guru atau setidaknya membantu guru menjelaskan sesuatu. Untuk konteks Indonesia, di mana kualitas guru yang kurang memadai, maka posisi buku pelajaran bukan hanya sebagai peran pengganti tapi malah peran utama. *Keenam*, International Education Achievement tahun 1999, melaporkan bahwa minat baca siswa di sekolah-sekolah Indonesia, menempati nomor 2 (dua) terakhir dari 39 negara yang disurvei. Disinyalir, rendahnya minat baca siswa berawal dari pengenalan (kesan) pertama yang buruk dengan buku, dalam hal ini buku pelajaran yang angker, berat dan tidak menarik tersebut. *Ketujuh*, setiap usaha peningkatan mutu pendidikan bertujuan untuk memaksimalkan kemampuan siswa. Jika demikian, seharusnya usaha yang diprioritaskan adalah yang paling mungkin dirasakan langsung oleh setiap siswa. Tidak bisa dipungkiri, buku pelajaran merupakan salah satu media belajar yang bisa dipegang, dirasakan, bahkan menjadi teman tidur siswa di pojok-pojok kamar mereka.

## **Literasi Sains**

Literasi sains terbentuk dari 2 kata, yaitu literasi dan sains. Secara harfiah literasi berasal dari kata *Literacy* yang berarti melek huruf/gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, 1990). Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa Inggris *Science* yang berarti ilmu pengetahuan. Pudjiadi (1987) mengatakan bahwa: "sains merupakan sekelompok pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen menggunakan metode ilmiah".

Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (PISA, 2000). Literasi sains menurut National Science Education Standards (1995) adalah:

*Scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity. It also includes specific types of abilities.*

## **Yusuf Hilmi Adisendjaja**

Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta turut terlibat dalam hal kenegaraan, budaya dan pertumbuhan ekonomi, termasuk di dalamnya kemampuan spesifik yang dimilikinya. Literasi sains dapat diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat (Widyatiningtyas, 2008).

### **Kategori-Kategori Menganalisis Buku Pelajaran Sains**

Chiappetta, Fillman & Sethna (1991b) dalam *A Quantitative Analysis of High School Chemistry Textbooks for Scientific Literacy Themes and Expository Learning Aids* menyebutkan beberapa kategori untuk menganalisis buku pelajaran sains sebagai berikut:

1. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*)

Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:

- a. Menyajikan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan hukum-hukum.
- b. Menyajikan hipotesis-hipotesis, teori-teori dan model-model.
- c. Meminta siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi.

2. Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigating*)

Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:

- a. Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.
- b. Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik-grafik, tabel-tabel, dan lain-lain.
- c. Mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi.
- d. Mengharuskan siswa untuk menerangkan jawaban.
- e. Melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berfikir.

3. Sains sebagai cara berfikir (*way of thinking*)

Sains merupakan aktivitas manusia yang dicirikan oleh adanya proses berpikir yang terjadi di dalam pikiran siapapun yang terlibat di dalamnya. Pekerjaan para ilmuwan yang berkaitan dengan akal, menggambarkan keingintahuan manusia dan keinginan mereka untuk memahami gejala alam. Masing-masing ilmuwan memiliki sikap, keyakinan, dan nilai-nilai yang memotivasi mereka untuk memecahkan persoalan-persoalan yang mereka temui di alam. Ilmuwan digerakkan oleh rasa keingintahuan yang sangat besar, imajinasi, dan pemikiran dalam penyelidikan mereka untuk memahami dan menjelaskan fenomena-fenomena alam. Pekerjaan mereka termanifestasi dalam aktivitas kreatif dimana gagasan-gagasan dan penjelasan-penjelasan tentang fenomena alam dikonstruksi di dalam pikiran.

Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:

- a. Menggambarkan bagaimana seorang ilmuwan melakukan eksperimen.
- b. Menunjukkan perkembangan historis dari sebuah ide.

## Yusuf Hilmi Adisendjaja

- c. Menekankan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains.
  - d. Mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi.
  - e. Menunjukkan bagaimana ilmu sains berjalan dengan pertimbangan induktif dan deduktif.
  - f. Memberikan hubungan sebab dan akibat.
  - g. Mendiskusikan fakta dan bukti.
  - h. Menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah.
4. Interaksi sains, teknologi dengan masyarakat (*Interaction of science, technology, and society*)
- Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:
- a. Menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat,
  - b. Menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat,
  - c. Mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi, dan
  - d. Menyebutkan karir-karir dan pekerjaan-pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi.

## Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian deskriptif. Populasi pada penelitian ini adalah semua materi pada buku ajar Biologi SMA kelas X yang dianalisis. Adapun sampel pada penelitian ini adalah beberapa halaman pada buku yang dianalisis, diambil dengan cara acak. Instrumen yang digunakan sebagai alat untuk membantu menjangkau data yang diperlukan yaitu Lembar Observasi yang berisi indikator literasi sains yang diadopsi dari Chiappetta, Fillman & Sethna (1993) dalam jurnalnya yang berjudul *Do Middle school Life Science Textbooks Provide a Balance of Scientific Literacy Themes*.

Prosedur pengumpulan data:

- a. Tahap pemilihan buku ajar

Buku ajar yang dipilih berdasarkan kriteria sebagai berikut:

- 1). Buku ajar yang telah lulus Pusat Perbukuan (Pusbuk)
- 2). Buku ajar yang paling banyak digunakan oleh siswa SMA Kelas X. Hal ini berdasarkan survey buku ajar Biologi di SMA Negeri kota Bandung yang mewakili *cluster* 1,2, 3, dan 4.
- 3). Memilih 3 buku ajar Biologi SMA kelas X dari penerbit berbeda yang paling banyak digunakan oleh siswa SMA Negeri di Kota Bandung yang mewakili *cluster* 1, 2, 3 dan 4, buku ini kemudian disebut dengan buku X, Y dan Z.

- b. Tahap pengambilan sampel

Sampel diambil dengan teknik *multistage sampling* (penarikan sampel beberapa tahap). Adapun pada penelitian ini digunakan teknik penarikan sampel 2 tahap. Menurut Cochran (1991) tahap pertama memilih sebuah sampel dari unit-unit utama dan tahap kedua memilih sebuah sampel dari unit-unit tahap kedua/subunit dari setiap unit utama yang terpilih.

## Yusuf Hilmi Adisendjaja

### 1). Tahap 1: Pemilihan Bab

Bab yang dianalisis diambil sebanyak 20% dari seluruh jumlah Bab yang ada pada setiap buku yang dianalisis. Bab yang dianalisis diambil secara acak dari seluruh jumlah Bab yang ada pada setiap buku yang dianalisis. Hal ini diadaptasi dari *Journal of research in science teaching* (Chiappetta, Fillman & Sethna, 1993).

### 2). Tahap 2: Pemilihan Halaman

Halaman yang dianalisis diambil sebanyak 20% dari seluruh jumlah halaman yang ada pada setiap Bab yang dianalisis. Halaman yang dianalisis diambil secara acak dari seluruh jumlah halaman yang ada pada setiap Bab yang dianalisis. Daftar unsur-unsur teks (unit yang dianalisis) yaitu paragraf-paragraf, pertanyaan-pertanyaan, gambar-gambar, tabel-tabel beserta keterangannya, komentar-komentar singkat yang lengkap, dan aktivitas laboratorium atau aktivitas *Hands-on*. Daftar halaman yang tidak perlu dianalisis dalam buku ajar seperti halaman yang hanya mengandung pertanyaan ulasan dan kosakata, dan pencantuman tujuan serta sasaran (Chiappetta, Fillman & Sethna, 1991a). Paragraf yang tidak lengkap dianalisis dari awal paragraf, baik melihat halaman sebelumnya atau setelahnya. Berikut ini tabel teknik pengambilan sampel halaman (Tabel 1)

Tabel 1 Pengambilan Sampel Halaman

Buku	Bab	$\Sigma$ Total halaman	No halaman yang dianalisis	$\Sigma$ hal yang dianalisis
X	Ciri dan Peran Archaeobacteria dan Eubacteria	24	67, 72, 79, 81 dan 87	5
	Ciri dan Peran Protista	27	92, 96, 111, 113 dan 118	5
Y	Kingdom Fungi	21	107, 108, 111 dan 117	4
	Masalah Lingkungan	15	292, 300 dan 302	3
Z	Ruang Lingkup Biologi	21	10, 12, 16 dan 17	4
	Virus	12	27 dan 29	2

### c. Tahap Pengumpulan Data

- 1). Menganalisis setiap paragraf pada halaman yang dianalisis dan mencocokkannya dengan indikator literasi sains yang ada pada Lembar Observasi Indikator Literasi sains.
- 2). Menghitung kemunculan indikator literasi sains pada setiap paragraf yang dianalisis dan menuliskannya dalam tally.

### Analisis Data

Data yang dianalisis lebih lanjut adalah materi yang dibahas dalam buku ajar Biologi SMA kelas X. Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

## Yusuf Hilmi Adisendjaja

1. Menjumlahkan kemunculan indikator literasi sains untuk setiap kategori pada setiap buku yang dianalisis.
2. Menghitung persentase kemunculan indikator literasi sains untuk setiap kategori pada setiap buku yang dianalisis.

$$\text{Persentase kategori literasi sains} = \frac{\text{Jumlah indikator per kategori}}{\text{Jumlah Indikator total kategori}} \times 100\%$$

3. Menentukan reliabilitas pengamatan

Data diperoleh berupa daftar cek list dari 2 pengamat pada tabel observasi indikator literasi sains, pengamat memberikan tanda cek ( $\checkmark$ ) pada kolom yang sesuai. Format yang digunakan adalah format dengan kategori “ya” dan “tidak”. Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam format tabel kontingensi kesepakatan.

4. Menentukan Koefisien kesepakatan pengamatan.

Untuk menentukan toleransi perbedaan hasil pengamatan, digunakan teknik pengesanan reliabilitas pengamatan (Arikunto, 2002). Setelah tabel kontingensi kesepakatan terisi, selanjutnya dimasukkan ke dalam rumus. Angka-angka yang dijumpai sebagai kecocokan adalah angka-angka pada sel-sel yang terletak diagonal dengan sel jumlah. Selanjutnya, angka-angka tersebut dimasukkan ke dalam rumus Indeks Kesesuaian Kasar (*Crude Index Agreement*) dengan rumus sebagai berikut:

$$KK = \frac{2S}{N_1 + N_2} \quad (\text{Arikunto, 2002})$$

Dengan keterangan:

KK = Koefisien kesepakatan

S = sepakat, jumlah kode yang sama untuk objek yang sama

(angka-angka yang dijumpai sebagai kecocokan berupa angka-angka pada sel-sel yang terletak diagonal dengan sel jumlah)

$N_1$  = jumlah kode yang dibuat oleh pengamat 1

$N_2$  = jumlah kode yang dibuat oleh pengamat 2

5. Data direkap dalam sebuah tabel rekapitulasi, dengan kategori sebagai berikut:

< 0,40: sangat buruk; 0,40 – 0,75 : bagus; > 0,75: sangat bagus

(Chiapetta, Fillman dan Sethna, 1991a)

6. Menarik Kesimpulan

## Hasil dan Pembahasan

Jumlah kemunculan empat tema literasi sains untuk setiap buku (Buku X, Y dan Z) disajikan dalam Tabel 2 berikut ini berupa rekapitulasi tingkat kesepakatan pengamatan. Rekapitulasi tingkat kesepakatan ini merupakan hasil perhitungan dari rumus Indeks Kesesuaian Kasar (*Crude Index Agreement*). Jumlah kemunculan dan persentase empat tema literasi sains disajikan pada Tabel 3



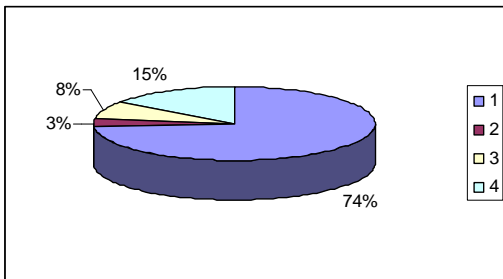
**Tabel 2 Rekapitulasi Tingkat Kesepakatan**

No.	Buku	Tingkat Kesepakatan	
		KK (Kasar)	Kategori
1.	Buku X	0,97	Sangat bagus
2.	Buku Y	1	Sangat bagus
3.	Buku Z	1	Sangat bagus

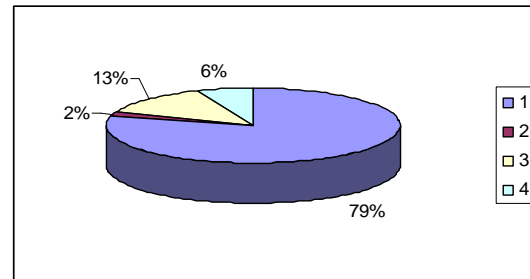
**Tabel 3 Jumlah dan Persentase Empat Tema Literasi Sains Untuk Setiap Buku (Buku X, Y dan Z)**

No.	Indikator Literasi Sains	Buku						Rata-rata (%)
		X		Y		Z		
		∑ Pernyataan	%	∑ Pernyataan	%	∑ Pernyataan	%	
1.	Pengetahuan sains ( <i>a body of knowledge</i> )	86	74	50	79	47	96	82
2.	Penyelidikan tentang hakikat sains ( <i>way of investigating</i> )	4	3	1	2	-	-	2
3.	Sains sebagai cara berpikir ( <i>way of thinking</i> )	9	8	8	13	1	2	8
4.	Interaksi sains, teknologi dan masyarakat ( <i>Interaction of science, technology, and society</i> )	17	15	4	6	1	2	8
<b>JUMLAH</b>		116	100	63	100	49	100	100

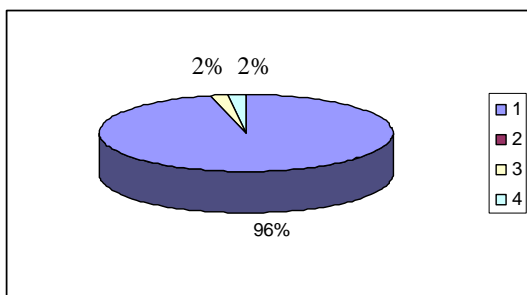
Berikut ini proporsi kemunculan empat tema literasi sains pada buku X, Y dan Z dan proporsi rata-rata kemunculan indikator literasi sains pada buku X, Y dan Z.



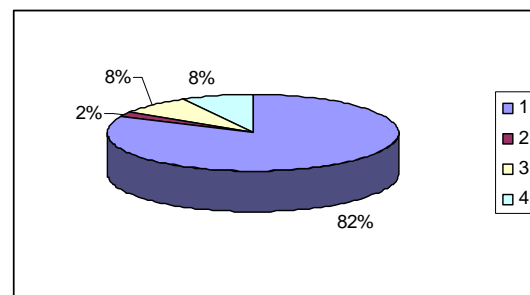
**Gambar 1** Persentase Kemunculan Indikator Literasi Sains Pada Buku X



**Gambar 2** Persentase Kemunculan Indikator Literasi Sains Pada Buku Y



**Gambar 3** Persentase Kemunculan Indikator Literasi Sains Pada Buku Z



**Gambar 4** Persentase Kemunculan Indikator Literasi Sains Pada Buku X, Y dan Z

*Keterangan:*

1. *Pengetahuan sains (a body of knowledge)*
2. *Penyelidikan tentang hakikat sains (way of investigating)*
3. *Sains sebagai cara berpikir (way of thinking)*

4. *Interaksi sains, teknologi dan masyarakat (Interaction of science, technology, and society)*

Secara umum buku yang dianalisis banyak menyajikan Pengetahuan sains yakni menyajikan fakta, konsep, prinsip dan hukum, hipotesis, teori dan model juga meminta siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Anderson (1990) yang menganalisis konten materi pelajaran dalam tiga buku pelajaran Biologi di sekolah menengah. Tema yang ditujukan untuk tingkat teks terbesar adalah pengetahuan rangkaian sains yang fokus pada konten (Lumpe and Beck, 1996). Chiapetta, Sethna & Fillman (1991 & 1993) menganalisis buku pelajaran sains kehidupan dan Kimia di sekolah menengah; mereka menyimpulkan bahwa buku pelajaran Sains kehidupan dan Kimia di sekolah menengah lebih fokus pada kumpulan Pengetahuan sains.

Apabila kita melihat fakta di lapangan; para siswa kita sangat pandai menghafal, tetapi kurang terampil dalam mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya. Hal ini mungkin terkait dengan kecenderungan menggunakan hafalan sebagai wahana untuk menguasai ilmu pengetahuan, bukan kemampuan berpikir. Tampaknya pendidikan sains di Indonesia lebih menekankan pada *abstract conceptualization* dan kurang mengembangkan *active experimentation*, padahal seharusnya keduanya seimbang secara proporsional (Pusbuk, 2003). Penyelidikan tentang hakikat sains pada tiga buku yang dianalisis relatif rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian Jablon (1992) yang menyatakan bahwa teks Biologi tidak menggunakan strategi-strategi (seperti STS, keterampilan proses, dan pembelajaran koperatif dalam bagian pendahuluan) dengan tepat dan aktivitas laboratorium, sehingga siswa tidak memiliki kesempatan untuk menjadi investigator yang aktif. Secara umum pada tiga buku tersebut kurang melibatkan siswa dalam investigasi sains yang diwujudkan dalam Keterampilan Proses Sains. Menurut Nur (1982) keterampilan proses merupakan keterampilan yang diperlukan untuk menjadi atau bekerja sebagai ilmuwan (*scientist*). Harlen (1980) mengemukakan bahwa antara penguasaan pengetahuan dengan keterampilan proses ada kaitan yang erat, konsep dikuasai melalui pengembangan keterampilan proses. Penekanan belajar konsep dengan pendekatan keterampilan proses dimaksudkan untuk tetap menekankan penguasaan konsep melalui pengembangan jenis keterampilan proses. Dengan demikian hakikat IPA sebagai produk dan proses dapat dikembangkan dalam belajar IPA menurut Kurikulum.

Selanjutnya Nur (1995) menekankan bahwa cara penyajian produk saja dalam buku pelajaran IPA tidak cukup. Penyajian materi subyek dengan PKP (Pendekatan Keterampilan Proses) tidak langsung memberikan jawaban atau kesimpulan di dalam buku pelajaran. Siswa harus membangun sendiri kemampuan berpikir, siswa harus menemukan sendiri dan metransformasikan sendiri informasi kompleks, mengecek sendiri informasi baru dengan aturan-aturannya.

Tiga buku yang dianalisis telah merefleksikan Sains sebagai cara berpikir dan Interaksi sains, teknologi dan masyarakat namun proporsinya relatif rendah jika dibandingkan dengan

## **Yusuf Hilmi Adisendjaja**

Pengetahuan sains. Guru yang berorientasi pada teks akan lebih berorientasi pada konten dan tidak menghabiskan banyak waktu untuk fokus pada isu-isu *science-technology-society* (STS)/Sains-teknologi-masyarakat, kebutuhan personal, dan kesadaran karir (Gottfried dan Kyle, 1992). Carin dan Sund (1993) mendefinisikan sains sebagai pengetahuan yang sistematis atau tersusun secara teratur, berlaku umum, dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen. Aktivitas dalam sains selalu berhubungan dengan percobaan-percobaan yang membutuhkan keterampilan dan kerajinan. Secara sederhana, sains dapat juga didefinisikan sebagai apa yang dilakukan oleh para ahli sains. Dengan demikian, sains bukan hanya kumpulan pengetahuan tentang benda atau makhluk hidup, tetapi menyangkut cara kerja, cara berpikir, dan cara memecahkan masalah. Ilmuwan sains selalu tertarik dan memperhatikan peristiwa alam, selalu ingin mengetahui apa, bagaimana, dan mengapa tentang suatu gejala alam dan hubungan kausalnya.

Sebagian besar, buku teks Biologi tidak menyatukan 4 rangkaian satu sama lain yang bisa menunjukkan sifat sains secara menyeluruh, dan konten sains dipisahkan dari sifat sains yang digunakan oleh ilmuwan untuk mengembangkan ide-ide dan teori-teori. Bagian teks tidak hanya harus memuat konten Biologi tapi juga harus memberikan kesempatan pada siswa untuk menyelidiki sendiri, memahami peranan penting dari Biologi dalam masyarakat kita, dan menggambarkan cara yang dilakukan oleh ilmuwan pada urusan mereka dalam mengembangkan pemahaman pelajaran tertentu. Buku teks Biologi harus menyatukan semua aspek yang berhubungan dengan sains, termasuk penyelidikan hakikat sains, Interaksi sains, teknologi dan masyarakat, dan Sains sebagai cara mengenali teks itu sendiri secara langsung dan bukan dalam bagian terpisah (Chiapetta, Fillman dan Sethna, 1991a, 1991b). Dalam hal ini buku yang dianalisis sudah menyatukan semua aspek literasi sains, dengan demikian telah merefleksikan literasi sains namun proporsi tema literasi sains yang disajikan tidak seimbang, hanya salah satu tema literasi sains yang menonjol yakni Pengetahuan sains. Dalam buku ajar Biologi sebaiknya lebih banyak memunculkan tema Penyelidikan tentang hakikat sains yang diwujudkan dalam Keterampilan Proses Sains (KPS).

Keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung sebagai pengalaman belajar dan disadari ketika kegiatannya sedang berlangsung. Keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial sehingga pembelajaran sains (Biologi) akan lebih bermakna. Dengan demikian belajar dengan pendekatan keterampilan proses memungkinkan siswa mempelajari bahkan menemukan konsep yang menjadi tujuan belajar sains dan sekaligus mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar sains, sikap ilmiah dan sikap kritis.

## **Kesimpulan**

## Yusuf Hilmi Adisendjaja

Buku teks Biologi harus menyatukan semua aspek yang berhubungan dengan sains, termasuk Penyelidikan hakikat sains, Interaksi sains teknologi dan masyarakat, dan Sains sebagai cara mengenali teks itu sendiri secara langsung dan bukan dalam bagian terpisah. Dalam hal ini buku yang dianalisis sudah menyatukan semua aspek literasi sains, dengan demikian telah merefleksikan literasi sains namun proporsi tema literasi sains yang disajikan tidak seimbang, hanya salah satu tema literasi sains yang menonjol yakni Pengetahuan sains.

Dari tiga buku ajar yang sudah dianalisis berdasarkan literasi sains, diperoleh hasil proporsi tema literasi sains sebagai berikut; Pengetahuan sains sebesar 82%, Penyelidikan hakikat sains sebesar 2%, Sains sebagai cara berpikir sebesar 8% dan Interaksi sains, teknologi dan masyarakat sebesar 8%.

## Daftar Pustaka

- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi V*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Aswasulasikin. (2008). *Hakekat IPA*. [Online]. Tersedia: [www.uny.ac.id/akademik/sharefile/files/10092007234451\\_Hakikat\\_IPA.doc](http://www.uny.ac.id/akademik/sharefile/files/10092007234451_Hakikat_IPA.doc). [18 Juni 2008].
- Chiappetta, E.L, Fillman, D.A, dan Sethna, G.H.(1991a). "A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks". *Journal of research in science teaching*. 28, (8), 713-725.
- Chiappetta, E.L, Fillman, D.A, dan Sethna, G.H. (1991b). "A Quantitative Analysis of High School Chemistry Textbooks for Scientific Literacy Themes and Expository Learning Aids". *Journal of research in science teaching*. 28, (10), 939-951.
- Chiappetta, E.L, Fillman, D.A, dan Sethna, G.H. (1993). "Do Middle School Life Science Textbooks Provide a Balance of Scientific Literacy Themes?". *Journal of research in science teaching*. 30, (2), 787 – 797
- Cochran, W.G. (1991). *Teknik Penarikan Sampel Edisi ketiga*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Darlina. (2005). *Pendekatan Fenomena Mengatasi Kelemahan Pembelajaran IPA*. [Online]. Tersedia: <http://www.p4tkipa.org>. [18 Juni 2008].
- Direktorat Pendidikan Madrasah Departemen Pendidikan Agama. (2007). *Tor Lomba Penulisan Buku Pelajaran "Mipa"*. [Online]. Tersedia: [www.depag.go.id](http://www.depag.go.id). [15 Juli 2008].
- Echols, J.M dan Shadily, H (1993). *Kamus Bahasa Inggris-Indonesia Indonesia-Inggris*. Jakarta: Gramedia.
- Firman, H. (2007). *Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional Tahun 2006*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas.
- Hayat, B. (2003). *Kemampuan Dasar Hidup: Prestasi Membaca, Matematika, dan Sains Anak Indonesia usia 15 tahun di Dunia Internasional*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan.
- Leonard, W.H dan Penick, J. E. (1993). "What's Important in Selecting a Biology Textbooks?". *Journal of The American Biology Teacher*. 55, (1), 14 – 19.
- Lumpe, A. T dan Beck, J. (1996). "A Profile of High School Biology Textbooks Using Scientific Literacy Recommendations". *Journal of The American Biology Teacher*. 58, (3), 147 – 153.
- Nur, M. 1995. *Pemahaman tentang IPA dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Jurusan Biologi, Fisika dan Kimia FPMIPA IKIP*. Disertasi doktor. Bandung: SPS IKIP.
- OECD. (2003). *Chapter 3 of the Publication "PISA 2003 Assesment of framework – mathematics, Reading, Science and problem solving knowledge and skills*. [Online]. Tersedia: <http://www.oecd.org/dataoecd/38/29/33707226.pdf>. [18 Juni 2008].

**Yusuf Hilmi Adisendjaja**

- PISA. (2006). *Science Competencies for Tomorrow's World Volume 1-analysis.OECD*. [Online]. Tersedia: [www.oecd.org/statistics/statlink](http://www.oecd.org/statistics/statlink). [ 8 Juli 2008].
- Pusat Perbukuan Depdiknas. (2003). *Standar Penilaian Buku Pelajaran Sains*. [Online]. Tersedia: [http/www.dikdaski.go.id](http://www.dikdaski.go.id). [ 5 Juli 2008].
- Yusuf. S. (2003). *Literasi Siswa Indonesia Laporan PISA 2003*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan. [Online]. Tersedia: <http://www.p4tkipa.org>. [18 Juni 2008].