

ANALISIS BUKU AJAR FISIKA SMA KELAS XI BERDASARKAN MUATAN LITERASI SAINS DI KABUPATEN TEGAL

T. E. Yuliyanti✉, A. Rusilowati

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Indonesia, 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima April 2014

Disetujui April 2014

Dipublikasikan Agustus 2014

Keywords:

analysis, textbooks, scientific literacy

Abstrak

Buku ajar sains sering digunakan untuk menyampaikan informasi kepada siswa dalam pembelajaran sains. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis buku ajar Fisika berdasarkan muatan literasi sains. Dalam penelitian ini ada empat kategori literasi sains yang digunakan untuk menganalisis buku ajar sains yaitu (1) pengetahuan sains, (2) penyelidikan hakikat sains, (3) sains sebagai cara berpikir, dan (4) interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat. Objek penelitian ini adalah buku ajar Fisika SMA kelas XI. Populasi pada penelitian ini adalah semua materi pada buku ajar Fisika SMA kelas XI yang dianalisis. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *multistage sampling* yang terdiri atas 2 tahap. Tahap pertama yaitu pemilihan bab sebanyak 20% dari setiap buku yang dianalisis dan tahap kedua adalah pemilihan halaman sebanyak 20% dari setiap bab yang dianalisis. Hasil penelitian ini menunjukkan ketidakseimbangan proporsi kategori literasi sains yang disajikan, yaitu 69,61% untuk pengetahuan sains, 16,85% untuk penyelidikan hakikat sains, 10,22% untuk sains sebagai cara berpikir dan 3,32% untuk interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat. Sebagian besar buku ajar yang dianalisis dalam penelitian ini lebih menekankan pada pengetahuan sains yaitu menyajikan fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, teori, dan model.

Abstract

Science textbooks are frequently used to convey a great deal of the information that students receive in science learning. The purpose of this study is to analyze physics textbooks using scientific literacy. There are four themes of scientific literacy have been synthesized to analyze science textbooks for this purpose: (1) the knowledge of science, (2) the investigative nature of science, (3) science as a way of thinking, and (4) interaction of science, technology and society (STS). The objects of this study are 11th grade physics textbooks. The population in this study is all material in textbooks were analysed. Sampling was done by using a multistage sampling that consist of 2 stages. The first stage is the selection of chapters as much as 20% of each book that analysed and the second stage is the selection of pages as much as 20% of each chapter are analysed. The result in this study present unbalanced profile of scientific literacy themes are provided, devoting 69,61%, 16,85%, 10,22%, and 3,32% respectively to science as knowledge, investigation, thinking, and STS. The majority of the textbooks analysed in this study emphasis on the knowledge of science which presents the facts, concepts, principles, laws, hypotheses, theories and models.

© 2014 Universitas Negeri Semarang

✉Alamatkorespondensi:

Gedung D7 Lantai 2 Kampus UNNES, Semarang, 50229

E-mail: esti_yuliyanti@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Pendidikan sains memiliki peran yang penting dalam menyiapkan anak untuk memasuki dunia kehidupannya. Pendidikan sains membangun siswa untuk berpikir dalam memahami fenomena alam dengan metode ilmiah seperti yang dilakukan oleh ilmuwan (NRC, 1996). Fokus yang dipentingkan dalam pendidikan sains sekarang ini adalah literasi sains (NRC, 1996).

Penelitian tentang asesmen hasil belajar sains pada level internasional yang diselenggarakan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2006 untuk anak usia 15 tahun menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam bidang sains khususnya literasi sains masih sangat lemah. Berdasarkan hasil PISA 2006 Indonesia menempati peringkat ke-50 dari 57 negara peserta. Skor rata-rata sains yang diperoleh siswa Indonesia pada PISA 2006 adalah 393 dan skor ini berada di bawah rata-rata standar dari PISA.

Buku ajar merupakan komponen pendidikan yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Tersedianya buku ajar yang berkualitas akan mendukung keberhasilan proses pembelajaran. Namun buku-buku ajar yang ada selama ini lebih menekankan kepada dimensi konten daripada dimensi proses dan konteks sebagaimana dituntut oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA). Kondisi tersebut 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.

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu apakah buku ajar Fisika yang digunakan di sekolah telah merefleksikan literasi sains dan bagaimana profil literasi sains yang terkandung dalam buku ajar tersebut? Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dan menentukan profil literasi sains yang terkandung dalam buku ajar Fisika yang digunakan di sekolah-sekolah.

Buku ajar merupakan sumber belajar dan media yang sangat penting untuk mendukung tercapainya kompetensi yang menjadi tujuan pembelajaran. Menurut Tarigan & Tarigan (2009), buku teks adalah buku pelajaran dalam bidang studi tertentu, yang merupakan buku standar, yang disusun oleh para pakar dalam bidang itu untuk maksud dan tujuan instruksional, yang dilengkapi dengan sarana-sarana pengajaran yang serasi dan mudah dipahami oleh para pemakainya di sekolah-sekolah dan perguruan tinggi sehingga dapat menunjang sesuatu program pengajaran. Berdasarkan pendapat tersebut,

buku ajar digunakan untuk mata pelajaran tertentu. Penggunaan buku ajar tersebut didasarkan pada tujuan pembelajaran yang mengacu pada kurikulum.

Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan konsep sains untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, menjelaskan fenomena ilmiah serta menggambarkan fenomena tersebut berdasarkan bukti-bukti ilmiah (OECD, 2007; Bybee *et al.*, 2009; Rusilowati, 2013). Literasi sains menurut PISA 2006 diartikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang sains dan perubahan yang dilakukan terhadap sains melalui aktivitas manusia (OECD, 2006). Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan mengaplikasikan sains dalam konteks kehidupan sehari-hari (NRC, 1996; Rusilowati, 2013).

PISA 2006 mengembangkan empat dimensi dalam literasi sains, yaitu konteks sains meliputi personal, sosial dan global, konten sains mencakup bidang studi biologi, fisika, kimia serta ilmu pengetahuan bumi dan antariksa, kompetensi/proses sains yang terdiri atas mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah, dan sikap terhadap sains. Aspek penting dalam literasi sains adalah (1) konsep sains dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari; (2) proses inkuiri sains; (3) memahami hakikat sains; (4) memahami hubungan antara sains, teknologi, dan masyarakat (Chi Lau, 2009; Rusilowati, 2013).

Menurut Chiapetta *et al.* (1993), ada empat kategori literasi sains yang digunakan dalam menganalisis buku ajar sains, yaitu pengetahuan sains (*the knowledge of science*), penyelidikan hakikat sains (*the investigative of science*), sains sebagai cara berfikir (*science as a way of thinking*), dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*). Kategori tersebut yang digunakan dalam menganalisis muatan literasi sains dalam buku ajar Fisika pada penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Langkah awal dalam penelitian ini yaitu melakukan survei buku ajar Fisika yang digunakan di 5 SMA Negeri di Kabupaten Tegal. Langkah berikutnya peneliti memilih tiga buku ajar Fisika yang telah lulus Pusat Perbukuan serta yang paling banyak digunakan oleh siswa dan guru di sekolah-sekolah tersebut. Selanjutnya buku ini disebut dengan buku X, Y dan Z.

Objek penelitian ini adalah buku ajar Fisika SMA kelas XI. Populasi dalam penelitian ini yaitu

semua materi yang ada pada buku yang dianalisis. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu beberapa pokok bahasan pada buku yang dianalisis. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa *check list* yang berisi indikator literasi sains dengan format “ya” dan “tidak”. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *multistage sampling* yaitu pengambilan sampel beberapa tahap. Dalam penelitian ini ada dua tahap pengambilan sampel. Tahap pertama yaitu pemilihan bab sebanyak 20% dari seluruh jumlah bab yang ada pada setiap buku yang dianalisis, diambil secara acak. Tahap kedua yaitu pemilihan halaman sebanyak 20% dari seluruh jumlah halaman yang ada pada setiap bab yang dianalisis. Halaman yang dipilih yaitu halaman atau pokok bahasan yang mewakili 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 atau kosakata, dan pencantuman tujuan serta sasaran (Chiapetta *et al.*, 1991).

Pada tahap pengumpulan data peneliti menganalisis setiap pernyataan pada halaman yang dianalisis dan mencocokkannya dengan indikator literasi sains yang ada pada lembar *check list* kemudian menghitung persentase kemunculan kategori literasi sains pada setiap buku.

Penelitian ini dilakukan oleh dua orang pengamat. Untuk menentukan toleransi perbedaan pengamatan, digunakan teknik pengesanan reliabilitas pengamatan (Arikunto, 2010). Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam tabel kontingensi kesepakatan. Koefisien kesepakatan dihitung dengan menggunakan rumus indeks kesesuaian kasar (Arikunto, 2010). Kemudian data direkap dalam tabel rekapitulasi, dengan kategori $< 0,4$: sangat buruk; $0,4 - 0,75$: bagus; $> 0,75$: sangat bagus (Chiapetta *et al.*, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian antara dua pengamat diperoleh tingkat kesepakatan yang sangat tinggi. Tingkat kesepakatan pengamatan pada buku X dinilai sangat sempurna, karena nilai KK (Koefisien Kesepakatan) yang diperoleh sebesar 1, hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan hasil pengamatan pada buku X antara kedua pengamat. Untuk buku Y diperoleh KK sebesar 0,89 dan buku Z sebesar 0,85. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan

pengamatan antara kedua pengamat dalam menganalisis muatan literasi sains pada buku Y dan Z.

Persentase kemunculan kategori literasi sains untuk setiap buku disajikan dalam Tabel 1.

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan rata-rata persentase kemunculan empat kategori literasi sains pada ketiga buku ajar yang dianalisis, sebagai berikut: pengetahuan sains sebesar 69,61%; penyelidikan tentang hakikat sains sebesar 16,85%; sains sebagai cara berpikir sebesar 10,22%; dan interaksi sains, teknologi, dan masyarakat sebesar 3,32%.

Dari hasil analisis ketiga buku ajar tersebut menunjukkan bahwa kategori pengetahuan sains sangat dominan dibandingkan dengan ketiga kategori lainnya. Secara umum buku ajar yang dianalisis banyak menyajikan pengetahuan sains, yakni menyajikan fakta-fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, teori, dan model. Hal ini sesuai dengan penelitian Lumpe & Beck (1996) yang menganalisis konten materi pelajaran pada tujuh buku teks Biologi di Amerika dengan komposisi tema literasi sains tertinggi adalah pengetahuan sains. Chiapetta *et al.* (1991) dalam penelitiannya menganalisis buku teks sains juga menyimpulkan bahwa kategori literasi sains yang paling dominan adalah pengetahuan sains dengan rata-rata 65,7%. Dalam hal ini konten sains lebih banyak penyajiannya dibandingkan tiga dimensi lainnya.

Apabila melihat fakta di lapangan, siswa lebih pandai menghafal dibandingkan dengan keterampilan proses sains. Hal ini mungkin terkait dengan kecenderungan menggunakan hafalan sebagai wahana untuk menguasai ilmu pengetahuan, bukan kemampuan berpikir.

Tabel 1. Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains Untuk Setiap Buku

No	Kategori Literasi Sains	Kemunculan (%)			Rata-rata (%)
		Buku X	Buku Y	Buku Z	
1.	Pengetahuan sains	71,08	61,11	80,34	69,61
2.	Penyelidikan hakikat sains	19,28	20,99	9,40	16,85
3.	Sains sebagai cara berpikir	9,64	11,73	8,55	10,22
4.	Interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat	0	6,17	1,71	3,32

Hal ini dikarenakan pembelajaran sains di sekolah lebih menekankan pada aspek kognitif bukan mengembangkan ketrampilan berpikir siswa. Tampaknya pendidikan di Indonesia lebih menekankan pada *abstract conceptualization* dan kurang mengembangkan *active experimentation*, padahal seharusnya keduanya seimbang secara proporsional.

Secara umum ketiga buku ajar yang dianalisis sudah merefleksikan literasi sains, namun proporsi kemunculan kategori literasi sains yang disajikan tidak seimbang karena hanya satu kategori yang terlihat dominan yaitu pengetahuan sains. Menurut Wilkinson (1999) kategori literasi sains yang mendekati proporsi seimbang yaitu 42% untuk kategori pengetahuan sains, 19% untuk penyelidikan hakikat sains, 19% untuk kategori sains sebagai cara berpikir, dan 20% untuk interaksi sains, teknologi, dan masyarakat atau dengan perbandingan 2 : 1 : 1 : 1 secara berurutan untuk keempat kategori tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa tiga buku ajar Fisika yang dianalisis sudah merefleksikan literasi sains, namun proporsi kategori literasi sains yang disajikan tidak seimbang. Dari tiga buku ajar Fisika yang dianalisis, diperoleh hasil proporsi empat kategori literasi sains sebagai berikut: Pengetahuan sains sebesar 69,61%; Penyelidikan tentang hakikat sains sebesar 16,85%; Sains sebagai cara berpikir sebesar 10,22%; dan Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat sebesar 3,32%. Dari ketiga buku yang dianalisis terdapat buku yang tidak memuat kategori interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat yaitu buku X.

Profil literasi sains yang terkandung dalam buku ajar Fisika yang dianalisis secara keseluruhan lebih menekankan pada pengetahuan sains, yakni menyajikan fakta-fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, teori, model dan

pertanyaan-pertanyaan yang meminta siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka saran yang dapat diberikan adalah bagi penulis buku sebaiknya menambahkan muatan kategori penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir, dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat dalam penulisan buku ajar berikutnya, agar dapat meningkatkan cara berpikir dan kreativitas siswa. Bagi penelitian selanjutnya perlu melakukan persamaan persepsi antara kedua pengamat dalam pengambilan data dengan menyesuaikan indikator yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi V*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Bybee, R., McCrae, B. & Laurie, R. 2009. PISA 2006 : An Assesment of Scientific Literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (8): 865-883.
- Chiappetta, E.L, Fillman, D.A, dan Sethna, G.H. 1991. 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. 1993. Do Middle School Life Science Textbooks Provide a Balance of Scientific Literacy Themes?. *Journal of Research in Science Teaching*, 30 (2): 787-797.

- Chi-Lau, K. 2009. A Critical Examination of PISA's Assessment on Scientific Literacy. *International Journal of Mathematics and Science Education*, 7: 1061-1088.
- Lumpe, A. T & Beck, J. 1996. A Profile of High School Biology Textbooks Using Scientific Literacy Recommendations. *Journal of The American Biology Teacher*, 58 (3): 147-153.
- NRC (National Research Council). 1996. *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- OECD-PISA. 2006. *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*.
- OECD. 2007. *PISA 2006 Science Competencies for Tomorrow's World*. Volume 1: Analysis. Paris : OECD.
- Rusilowati, A. 2013. *Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pengembangan Instrumen Penilaian*. Pidato Pengukuhan Profesor Unnes Semarang.
- Tarigan H. G. & D. Tarigan. 2009. *Telaah Buku Teks Bahasa Indonesia*. Bandung : Angkasa.
- Wilkinson, J. 1999. A Quantitative Analysis of Physics Textbooks for Scientific Literacy Themes. *Research in Science Education*, 29(3): 385-399.