

Analisis Komponen Literasi Sains Pada Buku Teks Biologi Kelas XI

Resti Pujiyanti¹, Diana Hernawati^{1*}, Dea Diella¹

¹ Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi, Indonesia

*Email: hernawatibiologi@unsil.ac.id

Info Artikel	Abstrak
<p>Diterima: 29 Juni 2021 Direvisi: 4 Oktober 2022 Diterbitkan: 29 November 2022</p>	<p>Tujuan penelitian ini adalah menganalisis komponen literasi sains pada buku teks biologi kelas XI untuk materi sistem peredaran darah pada manusia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2021. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode penelitian analisis isi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah <i>purposive sampling</i>. Dari teknik tersebut diperoleh tiga buku biologi dari dua penerbit yang banyak digunakan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna. Analisis data yang digunakan adalah uji reliabilitas interater dengan menghitung koefisien kappa antara dua coder dan menghitung persentase kesepakatan antar coder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengkategorian antara coder 1 dan coder 2 dapat diterima (nilai kappa buku A=0,892, 95%; buku B = 0,840, 92%; dan buku C = 0,908,95%). Persentase sebaran komponen literasi sains pada tiga buku teks biologi kelas XI materi sistem peredaran darah yang dianalisis adalah 65,75%, untuk indikator I (Pengetahuan tentang sains), 15,44% untuk indikator III (sains sebagai cara berpikir), 12,27% untuk indikator II (sifat investigasi sains) dan 6,54% untuk indikator IV (interaksi sains, teknologi dan masyarakat).</p>
<p>Keywords: Analisis, Buku Teks Biologi, Literasi Sains</p>	

© 2020 Resti Pujiyanti. This is an open-access article under the CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

PENDAHULUAN

Isu mengenai permasalahan pendidikan merupakan salah satu hal yang menjadi bahasan pemerintah Indonesia. Hal ini dituangkan dalam tujuan ke-4 dari 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals). Tujuan yang hendak dibidik tersebut adalah tercapainya pendidikan yang berkualitas. Salah satu arah kebijakan yang akan diterapkan dari tahun 2020 sampai tahun 2030 adalah meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran agar peserta didik memperoleh keterampilan dasar, kemampuan berpikir kritis, memiliki nilai-nilai dan karakter pribadi untuk menjadi warga negara yang produktif dengan cara melakukan penerapan kurikulum dengan memberikan penguatan pengajaran yang berfokus pada matematika, literasi dan sains di

semua jenjang, dan penguatan pendidikan karakter, budi pekerti, agama, dan kewarganegaraan (Kementerian Perencanaan dan Pembangunan Nasional, 2019).

Untuk mendukung proses penerapan kurikulum yang berfokus pada matematika, literasi dan sains, diperlukan mobilisasi yang tepat dan sistem pendidikan yang sesuai. Salah satu bidang yang perlu diperhatikan dalam konteks ini adalah bidang pendidikan sains. Pendidikan sains harus mampu memicu komunitas masyarakat dunia untuk berliterasi sains dan teknologi (Board, 1991). Literasi sains 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 (Co-operation, 2005). Hal ini dapat diartikan bahwa literasi sains berhubungan erat dengan kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah pada kehidupan sehari-hari berbasis pengetahuan sains.

Pemahaman terhadap ilmu sains diperlukan dalam konteks literasi sains. Oleh karena itu, literasi sains ini tidak lepas dari peran literasi membaca peserta didik. Namun, setelah dievaluasi, angka rata-rata Indeks Alibaca Nasional pada tahun 2019 masuk dalam kategori aktivitas literasi rendah (Solihin *et al.*, 2019). Hal itu menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas literasi sains di Indonesia. Selain itu, faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi kualitas literasi sains Indonesia juga dapat berkaitan dengan proses pendidikan yang berjalan seperti sistem pendidikan yang diterapkan, pemilihan model, pendekatan metode dan strategi pembelajaran, pemilihan sumber belajar, gaya belajar peserta didik, sarana prasarana pembelajaran serta faktor-faktor lainnya (Sandi, Setiawan, & Rusnayati, 2013)

Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya tingkat literasi sains adalah pemilihan sumber belajar. Sumber belajar adalah semua sumber seperti pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan latar yang dimanfaatkan peserta didik sebagai sumber untuk kegiatan belajar dan dapat meningkatkan kualitas belajarnya (Jonassen, 2015). Salah satu sumber belajar peserta didik adalah penggunaan buku teks. Buku teks merupakan salah satu media pembelajaran yang dipakai dan menjadi acuan wajib untuk digunakan di satuan pendidikan dasar dan menengah atau perguruan tinggi (Ginting, 2018). Pada negara berkembang, buku teks memegang peranan penting dalam proses pembelajaran, penyesuaian dengan kurikulum dan instruksi pembelajaran yang dilakukan (Chiappetta *et al.*, 1991).

Literasi sains penting untuk dijadikan sebagai acuan dalam proses penyusunan buku sebagai sumber belajar di sekolah. Namun, masih jarang buku teks yang membahas secara terperinci komponen-komponen literasi sains. Persentase untuk jumlah jurnal yang berisi pembahasan mengenai literasi sains berdasarkan sumber belajar di Indonesia tahun 2009-2017 adalah 5.15% (Ni'mah, 2019). Oleh karena itu, analisis kondisi buku ajar yang beredar dirasa sangat penting terutama jika buku ajar tersebut berkaitan dengan literasi sains (Sandi, Setiawan, & Rusnayati, 2013).

Salah satu materi yang terdapat dalam buku sains adalah materi yang membahas mengenai sistem peredaran darah pada manusia. Materi sistem peredaran darah pada manusia merupakan materi kelas XI SMA dan MA yang krusial dan penting dibahas. Hal ini karena berhubungan langsung dengan sistem tubuh pada manusia yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, materi sistem peredaran darah pada manusia juga memuat berbagai macam teori, konsep, penyajian tabel dan grafik, serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang merupakan sebagian besar cakupan dari indikator-indikator komponen literasi sains. Hal tersebut menjadi efisien dan optimal jika dijadikan pembahasan untuk dianalisis oleh penulis.

Kecamatan Singaparna merupakan salah satu kecamatan yang berada di Kabupaten Tasikmalaya. Terdapat 11 sekolah yang terdiri dari Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Madrasah Aliyah (MA) baik berstatus negeri maupun swasta yang tersebar di Kecamatan Singaparna. Pada sepuluh sekolah terdapat jurusan MIPA, dan hanya satu sekolah yang tidak terdapat jurusan MIPA. Berdasarkan survei awal yang dilakukan penulis secara langsung melalui wawancara ada guru mata pelajaran Biologi, sepuluh sekolah yang terdapat jurusan MIPA menggunakan buku teks atau buku pelajaran sebagai sumber belajar. Setelah melalui proses pengrekan, terdapat 3 buku teks yang

paling banyak digunakan, meliputi: 1) buku Biologi untuk SMA dan MA Kelas XI karya Dra. Irnaningtyas, M. Pd dan Dr. Yossa Istiadi M.Si dengan penerbit Erlangga; 2) Buku Peserta didik Menjelajah Dunia Biologi 2 karya Sri Pujiyanto dan Rejeki Siti Ferniah dengan penerbit Tiga Serangkai; dan 3) Buku Biologi untuk SMA/MA Kelas XI karya Dra. Irnaningtyas, M. Pd dengan penerbit Erlangga.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai analisis komponen literasi sains pada buku teks biologi kelas XI materi sistem peredaran darah pada manusia. Buku biologi yang dianalisis adalah buku biologi kelas XI yang paling banyak digunakan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna. Hasil analisis ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku teks biologi yang beredar, sehingga dapat berbasis literasi sains yang dapat digunakan sebagai bahan ajar untuk peserta didik. Diharapkan kedepannya dapat mengantarkan tingkat literasi sains peserta didik dan kualitas pendidikan Indonesia ke arah yang lebih baik.

METODE

Penelitian dilakukan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna dengan buku teks biologi kelas XI sebagai subjek penelitian. Materi yang dipilih untuk penelitian ini adalah materi sistem peredaran darah pada manusia. Hal ini karena berhubungan langsung dengan sistem tubuh pada manusia yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, materi sistem peredaran darah pada manusia juga memuat berbagai macam teori, konsep, penyajian tabel dan grafik, serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang merupakan sebagian besar cakupan dari indikator-indikator komponen literasi sains. Analisis komponen literasi sains ini dilakukan setelah diperoleh data buku yang banyak digunakan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna. Terdapat 3 objek buku yang terpilih yang berasal dari dua penerbit yang selanjutnya disebut sebagai buku A, buku B dan buku C. Sampel buku ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret-Juni 2021. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode analisis isi (*content analysis*).

Pengumpulan data pada penelitian mengenai analisis komponen literasi sains pada buku teks biologi kelas XI dilakukan dengan cara survei, observasi dan dokumentasi. Prosedur penelitian yang dilakukan dimulai dengan survei pra-penelitian untuk menentukan buku yang digunakan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna untuk kemudian dianalisis oleh *coder 1* dan *coder 2*. Setelah itu dilakukan analisis persentase tiap komponen dan dihitung reliabilitas dan persentase kesepakatan antar *coder*.

Analisis komponen literasi sains ini dinilai menggunakan instrumen yang di dalamnya berisi 4 indikator beserta penjabaran sub-sub indikator literasi sains. Chiappetta *et al.* (1991) mengemukakan bahwa kategori literasi sains yang digunakan untuk menganalisis buku ajar sains adalah sebagai berikut:

1. Pengetahuan tentang sains. Materi buku teks dalam kategori ini:
 - a. Menyajikan fakta, konsep, prinsip dan hukum
 - b. Mempresentasikan hipotesis, teori, dan model
 - c. Meminta peserta didik untuk mengingat kembali pengetahuan atau informasi
2. Sifat investigasi sains. Materi buku teks dalam kategori ini:
 - a. Menuntut peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi
 - b. Menuntut peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik, tabel, dll.
 - c. Menuntut peserta didik untuk membuat perhitungan
 - d. Menuntut peserta didik untuk menalar sebuah jawaban
 - e. Melibatkan peserta didik dalam eksperimen atau *hands on*
3. Sains sebagai cara berpikir. Materi buku pelajaran dalam kategori ini:
 - a. Menjelaskan bagaimana seorang ilmuwan bereksperimen
 - b. Menunjukkan perkembangan sejarah suatu ide
 - c. Menekankan sifat empiris dan objektivitas sains

- d. Menggambarkan penggunaan asumsi
 - e. Menunjukkan bagaimana sains berkembang dengan penalaran induktif dan deduktif
 - f. Memberi hubungan sebab dan akibat
 - g. Membahas fakta dan pembuktian
 - h. Menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah
4. Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. Materi buku pelajaran dalam kategori ini:
 - a. Menjelaskan kegunaan sains dan teknologi bagi masyarakat
 - b. Menunjukkan dampak negatif sains dan teknologi terhadap masyarakat
 - c. Membahas masalah sosial yang berkaitan dengan sains atau teknologi
 - d. Menyebutkan karir dan pekerjaan di bidang saintifik dan teknologi

Kurnia & Fathurohman (2014) mengemukakan bahwa pengolahan data penilaian kelayakan buku teks sesuai dengan yaitu sebagai berikut:

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

Penelitian ini melibatkan 2 *coder* dalam memberikan penilaian komponen literasi sains. *Coder1* merupakan peneliti sendiri dan *coder 2* merupakan seorang guru biologi yang sedang aktif mengajar di kelas XI yang juga sebelumnya melakukan penelitian dengan tema analisis sumber belajar. Sehingga untuk melihat konsistensi antar dua *coder* yang menilai, telah dilakukan uji reliabilitas *inter-rater*. Perhitungan dilakukan dengan bantuan SPSS 25 *for window*, untuk kemudian diinterpretasikan. Altman (1991) mengemukakan bahwa Interpretasi untuk nilai kappa yang muncul disajikan dalam Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1
Interpretasi Nilai Kappa

Nilai Kappa	Kesepakatan
< 0,2	Rendah/ <i>Poor</i>
0,21 – 0,40	Cukup/ <i>Fair</i>
0,41 – 0,60	Sedang/ <i>Moderate</i>
0,61 – 0,80	Baik/ <i>Good</i>
0,81 – 1,00	Sangat Baik/ <i>Very Good</i>

Selain itu, pada penelitian ini juga dihitung persentase kesepakatan antar *Coder* dalam memberi penilaian. Menurut Wijayanto & Purworini (2018) Penggunaan reliabilitas dalam penelitian ini adalah reliabilitas *antar-coder* dengan menggunakan *formula Holsti*, sebagai berikut:

$$CR = \frac{2M}{N1 + N2}$$

Keterangan:

CR = Reliabilitas antar *coder*

M = Jumlah *coding* yang sama

N1 = Jumlah *coding* yang dibuat oleh *coder 1*

N2 = Jumlah *coding* yang dibuat oleh *coder 2*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Koefisien Kappa dan Persentase Kesepakatan

Hasil perhitungan uji reliabilitas *inter-rater* dengan menggunakan uji kappa serta persentase kesepakatan antar *coder* dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2

Nilai Koefisien Kappa dan Persentase Kesepakatan antar *Coder*

Buku	Nilai Kappa	% Kesepakatan
A	0,89	95%
B	0,84	92%
C	0,90	95%

Sumber : Pengolahan data pribadi

Berdasarkan Tabel 2, didapatkan nilai koefisien kappa untuk buku A sebesar 0,89, untuk buku B sebesar 0,84 dan untuk buku C sebesar 0,90. Hal ini menjelaskan bahwa dari ketiga buku yang dianalisis, buku C mendapat nilai terbesar. Hal ini dapat diartikan bahwa *coder 1* dan *coder 2* memberikan nilai yang hasilnya paling mirip pada buku C. Meskipun demikian, buku A, buku B dan buku C memiliki nilai kappa pada rentang 0,81-1. Altman (1991) mengemukakan bahwa jika nilai kappa berada pada rentang 0,81-1 dapat dikategorikan sangat baik (*very good*). Dengan demikian terdapat kesepakatan antar *coder* yang baik. Maka 4 indikator beserta rincian sub indikator literasi sains yang tertuang dalam instrumen, dapat dikatakan telah valid. Sedangkan untuk persentase kesepakatan antar *coder* berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai persentase kesepakatan untuk buku A sebesar 95%, untuk buku B sebesar 92% dan untuk buku C sebesar 95%. Hal ini dapat diartikan bahwa dari ketiga buku yang dianalisis, buku A dan buku C mendapat nilai terbesar. Batas minimum dari uji Holsti adalah 0.70 atau 70% (Wijayanto & Purworini, 2018). Dikarenakan nilai reliabilitas antar *coder* dari buku A, Buku B dan Buku C lebih dari 0,70 atau 70% maka dapat diartikan bahwa instrumen yang digunakan oleh peneliti sudah bisa dinyatakan reliabel untuk digunakan.

Analisis Komponen Literasi Sains

Analisis komponen literasi sains dilakukan terhadap buku terpilih dengan menggunakan instrumen literasi sains yang diadopsi dari Chiappetta, Fillman & Sethna (1991) dalam jurnalnya yang berjudul *A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbook* yang di dalamnya berisi 4 indikator, meliputi pengetahuan sains (*the knowledge of science*), sifat investigasi sains (*the investigative nature of science*), sains sebagai cara berpikir (*science as a way of thinking*), dan interaksi sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*). Terdapat 20 butir sub-indikator komponen literasi sains yang harus dinilai tiap *coder*.

Analisis juga dibatasi hanya pada materi sistem peredaran darah pada manusia. Materi ini dipilih karena berhubungan langsung dengan sistem tubuh pada manusia yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, materi sistem peredaran darah pada manusia juga memuat berbagai macam teori, konsep, penyajian tabel dan grafik, serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang merupakan sebagian besar cakupan dari indikator-indikator komponen literasi sains. Hasil penilaian komponen literasi sains tiap *coder* dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3
Hasil Penilaian Komponen Literasi Sains

Buku Pelajaran	Penilai (<i>Rater/Coder</i>)	Indikator			
		I (%)	II (%)	III (%)	IV (%)
Biologi (A) (Irnaningtyas)	1	69,71	7,75	14,79	7,75
	2	73,24	7,04	11,97	7,75
	Rata-rata	71,48	7,40	13,38	7,75
Biologi (B) (Yossa & Irnaningtyas)	1	65,49	7,08	17,70	9,73
	2	69,03	7,08	14,16	9,73
	Rata-rata	67,26	7,08	15,93	9,73
B.S Menjelajah Biologi (C) (Sri&Rejeki)	1	58,51	23,40	15,96	2,13
	2	58,51	21,28	18,08	2,13
	Rata-rata	58,51	22,34	17,02	2,13

Rata-rata total	65,75	12,27	15,44	6,54
-----------------	-------	-------	-------	------

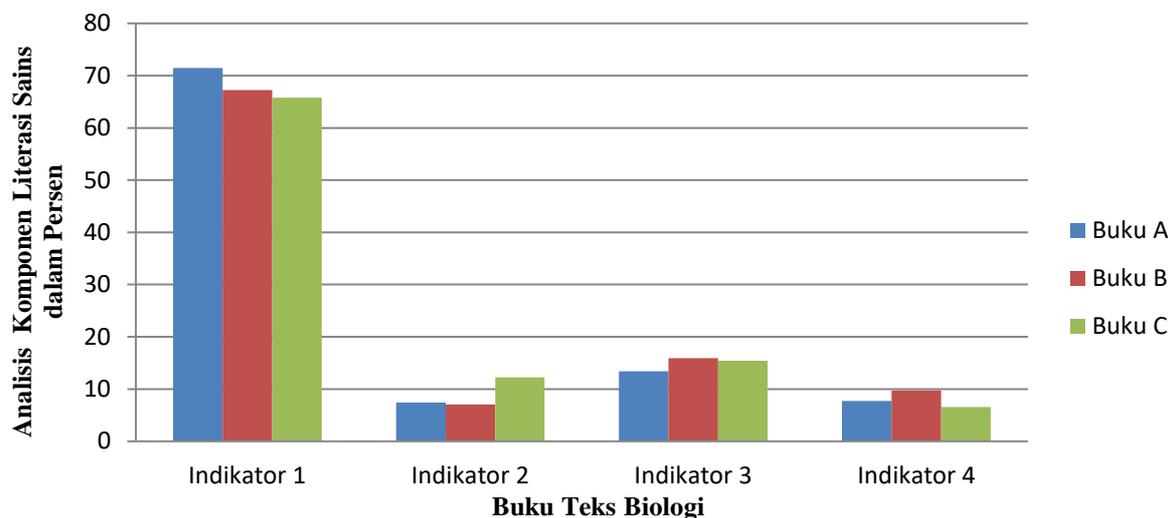
Sumber : Pengolahan data pribadi

Keterangan :

Coder : 1 = Peneliti; 2= Guru Biologi

Indikator : I = Pengetahuan Sains; II = Sifat investigasi sains ; III = Sains sebagai Cara Berpikir; IV = Interaksi Sains, Teknologi, dan Masyarakat.

Hasil perhitungan persentase komponen literasi sains pada buku teks biologi kelas XI materi sistem peredaran darah dapat dilihat grafik perbandingannya pada Gambar 1:



Gambar 1. Grafik Perbandingan Persentase Tiga Buku Biologi antar Coder.

Berdasarkan Gambar 1 secara keseluruhan rata-rata persentase hasil penilaian komponen literasi pada ketiga buku teks biologi yang paling banyak muncul adalah indikator pengetahuan sains (*the knowledge of science*) sebesar 71,48%. untuk buku A, 67,26% untuk buku B dan 58,51% untuk buku C dan setelah dihitung rata-rata total dari ketiga buku untuk indikator I adalah 65,75%. Hal ini sesuai dengan penelitian Ginting & Suriani (2018) yang menganalisis buku ajar biologi kelas XI di SMA se-Kecamatan Pancurbatu. Buku ajar yang dianalisis adalah buku ajar yang banyak digunakan di SMA se-Kecamatan Pancurbatu, dan materi yang dipilih adalah materi sistem saraf. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tema literasi sains yang paling banyak muncul pada buku teks yang dianalisis, yaitu Indikator 1 (pengetahuan sains yakni sebesar 77,20%)

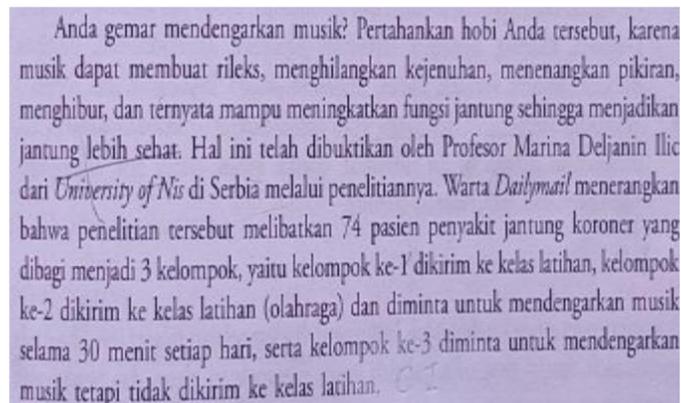
Dari 3 sub-indikator yang termasuk ke dalam indikator 1 (Pengetahuan tentang sains), unit analisis pada buku banyak dikategorikan ke sub-indikator 1 yaitu buku yang dianalisis menyajikan fakta, konsep, prinsip dan hukum. Buku teks yang telah dianalisis mengandung banyak bacaan yang memuat materi-materi sains yang bersifat fakta dan konsep. Materi biologi berupa konsep terdapat pada Gambar 2.

Gamma globulin merupakan protein dengan muatan negatif yang terlemah dan berfungsi sebagai antibodi. **Antibodi** adalah protein yang dapat mengenali dan mengikat antigen tertentu. Antigen adalah molekul (protein) asing yang memacu pembentukan antibodi. Jadi, antibodi akan terbentuk jika ada antigen yang masuk ke dalam tubuh.

Gambar 2. Materi Biologi berupa Konsep yang terdapat dalam buku yang dianalisis (Buku Biologi untuk SMA dan MA Kelas XI karya Dra. Irnaningtyas).

Fatonah & Prasetyo (2014) mengelompokkan fakta, konsep prinsip dan hukum ke dalam produk bidang logis sains, yang tentunya produk bidang logis sains ini perlu ada dalam pembelajaran sains. Namun Fatonah & Prasetyo (2014) mengemukakan lebih lanjut bahwa buku teks yang menekankan pada penguasaan fakta, konsep dan hukum akan membuat peserta didik terperangkap dalam aktifitas belajar “menghafal”, hal ini membuat peserta didik kurang dalam melihat hubungan antara pengalaman-pengalaman dan konsep-konsep ilmiah dari buku teks sains yang mereka pelajari dan akibatnya, efektifitas pembelajaran lebih banyak dilihat dari sejauh mana peserta didik dapat menghafal materi dan menyelesaikan soal-soal latihan dengan formula matematis.

Indikator komponen sains “sains sebagai cara berpikir” merupakan indikator kedua yang banyak terdapat dalam ketiga buku teks biologi dengan rata-rata total 15,44% dengan rincian 13,38% untuk buku A, 15,93% untuk buku B dan 17,02% untuk buku C. Indikator ini merepresentasikan pemikiran, penalaran, di mana peserta didik diberitahu tentang bagaimana usaha ilmiah beroperasi (Chiappetta *et al.*, 1991). Usaha ilmiah yang terdapat pada buku-buku yang dianalisis kebanyakan berupa penjelasan eksperimen yang dilakukan oleh para ahli, perkembangan sejarah suatu ide, serta hubungan sebab akibat yang menjadi penjelasan dari suatu fenomena sains. Usaha-usaha ilmiah tersebut tidak hanya menjadikan sains suatu teori saja, melainkan menjadikan ilmu sains sebagai suatu hal yang dapat dibuktikan dan terus berkembang. Bentuk penyajian usaha ilmiah yang terdapat pada buku yang dianalisis dapat dilihat pada Gambar 3.

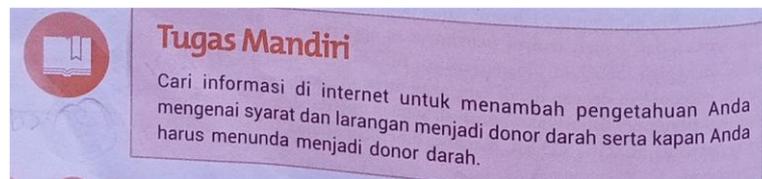


Anda gemar mendengarkan musik? Pertahankan hobi Anda tersebut, karena musik dapat membuat rileks, menghilangkan kejenuhan, menenangkan pikiran, menghibur, dan ternyata mampu meningkatkan fungsi jantung sehingga menjadikan jantung lebih sehat. Hal ini telah dibuktikan oleh Profesor Marina Deljanin Ilic dari *University of Nis* di Serbia melalui penelitiannya. Warta *Dailymail* menerangkan bahwa penelitian tersebut melibatkan 74 pasien penyakit jantung koroner yang dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok ke-1 dikirim ke kelas latihan, kelompok ke-2 dikirim ke kelas latihan (olahraga) dan diminta untuk mendengarkan musik selama 30 menit setiap hari, serta kelompok ke-3 diminta untuk mendengarkan musik tetapi tidak dikirim ke kelas latihan.

Gambar 3. Materi Biologi berupa Penelitian Ahli yang terdapat dalam buku yang dianalisis (Buku Peserta didik Menjelajah Dunia Biologi 2 karya Sri Pujiyanto dan Rejeki Siti Ferniah).

Dari hasil tersebut, hanya 15,44% isi dari ketiga buku yang mengajak peserta didik untuk berpikir lebih jauh atau lebih tinggi dalam menafsirkan materi sains. Menurut Wisudawati & Eka (2014) (dalam Yuliati, 2017) menyebutkan bahwa tantangan pertama dalam mengajarkan suatu konsep kepada peserta didik adalah bagaimana peserta didik dapat mengkonstruksi pengetahuan sains mereka sendiri. Kondisi yang mungkin terjadi ketika buku teks sains hanya memuat sebagian kecil bagaimana usaha ilmiah beroperasi adalah miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik. Hal ini karena buku teks kurang menjelaskan bagaimana ilmu sains dijadikan sebagai cara berpikir peserta didik dalam mempelajari suatu materi.

Adapun indikator sifat investigasi sains pada ketiga buku yang dianalisis mempunyai nilai rata-rata total 12,27% dengan rincian 7,04% untuk buku A, 7,08% untuk buku B dan 22,34% untuk buku C. Meskipun persentase indikator sifat investigasi sains pada buku C bisa dikatakan tinggi, namun kombinasi ketiganya membuat indikator ini menempati urutan ketiga dalam menyusun buku teks. Unit analisis yang dimasukkan ke dalam indikator ini kebanyakan meminta peserta didik untuk menjawab, menghitung, menganalisis, maupun melakukan suatu praktikum atau bersifat *hands on*. contoh materi biologi yang dikategorikan sebagai indikator 3 terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Materi Biologi yang Meminta Peserta Didik untuk Menjawab Pertanyaan yang terdapat dalam buku yang dianalisis (Buku Biologi untuk SMA dan MA Kelas XI karya Dra. Irnaningtyas).

Menurut Fatonah & Prasetyo (2014) kegiatan yang melibatkan peserta didik untuk menjawab, menghitung, menganalisis, maupun melakukan suatu praktikum atau bersifat *hands on* akan membuat peserta didik mampu mendukung dan menghubungkan keterkaitan antara materi sains yang dipelajari berdasarkan pengalaman mereka sendiri. Mengingat ilmu sains bukan sekedar fakta dan konsep semata, lebih jauh ilmu sains berasal dari berbagai macam percobaan dan pembuktian yang dilakukan oleh para ilmuwan. Hal ini didukung juga oleh Mc-Comas (1991) (dalam Adisendjadja, 2007) bahwa pembelajaran sains yang patut dicontoh adalah suatu pelajaran yang dapat menghabiskan sekurang-kurangnya setengah dari seluruh waktu mengajarnya digunakan di laboratorium atau di lapangan. Berdasarkan hal tersebut, materi sains yang membuat peserta didik melakukan kegiatan investigasi penting keberadaannya di dalam buku sains.

Dari ketiga buku biologi yang dianalisis, persentase paling sedikit dimiliki oleh indikator 4 yaitu interaksi sains, teknologi dan masyarakat dengan rata-rata total 6,54% dengan rincian 7,75% untuk buku A, 9,73% untuk buku B, dan 2,13% untuk buku C. Unit analisis yang masuk ke indikator interaksi sains, teknologi dan masyarakat pada buku ini sebagian besar membahas mengenai teknologi sains beserta kegunaannya bagi masyarakat. Contohnya seperti pada Gambar 5.

4. **Terapi gen** merupakan suatu teknik untuk menumbuhkan pembuluh darah baru dengan cara menyuntikkan beberapa salinan gen yang mengkode VEGF (*vascular endothelial growth factor*). VEGF diperlukan untuk mendorong munculnya pembuluh-pembuluh darah baru dari arteri. Jika berhasil, pembuluh darah baru tersebut dapat membawa darah melintasi arteri-arteri yang tersumbat. Sekitar 60% pasien memperlihatkan tanda-tanda munculnya pembuluh darah dalam waktu dua sampai empat minggu.

Gambar 4. Materi Biologi tentang Teknologi Sains dan Kegunaannya yang terdapat dalam buku yang dianalisis (Buku Biologi untuk SMA dan MA Kelas XI karya Dra. Irnaningtyas).

Berdasarkan persentase komponen literasi sains yang tercakup pada 3 buku teks biologi, menunjukkan bahwa ketiga buku tersebut menampilkan kandungan literasi sains yang tidak proporsional atau tidak seimbang antar ketiga kompetensi literasi sains. Chabalengula, Mumba & Moore (2008) menyatakan bahwa bahan ajar sains seharusnya dapat menyajikan kompetensi literasi sains di kalangan peserta didik dengan memberikan representasi yang seimbang dari aspek literasi sains. Kategori literasi sains yang mendekati proporsi seimbang adalah 42% atau 38% untuk kategori pengetahuan sains, 19% atau 26% untuk penyelidikan hakikat sains, 19% atau 13% untuk kategori sebagai cara berpikir, dan 20% atau 23% untuk interaksi sains, teknologi, dan masyarakat (Wilkinson, 1999). Pada 3 Buku Biologi yang diteliti perlu dimuatkan materi yang berisi kategori 2 (Sifat Investigasi Sains) dan 3 (Sains sebagai Cara Berpikir) lebih banyak lagi. Hal ini karena pelajaran sains harus lebih menekankan pada aktivitas peserta didik dan keterampilan proses sains untuk mendapatkan konsep, mengurangi kegiatan mengingat pengetahuan berupa fakta, membuat peserta didik belajar aktif dan sebagian besar waktu peserta didik dihabiskan di laboratorium atau kerja lapangan (Leonard & penick, 1993).

Berdasarkan hal tersebut, dalam menentukan seimbang-tidaknya proporsi komponen literasi sains kini berbeda-beda dari tiap sumber. Memang dirasa sulit untuk menentukan proporsi yang seimbang, mengingat semua aspek yang menyusun literasi sains penting keberadaannya dalam buku sains. Hal ini salah satunya dipengaruhi oleh kurikulum yang berlaku dalam menentukan rincian materi apa saja yang perlu ditampilkan dalam bab tersebut dan mengingat materi yang tercakup harus disesuaikan juga dengan waktu belajar peserta didik. Dalam hal ini tidak mungkin semua materi yang berkaitan dengan sistem peredaran darah dibahas secara detail berdasarkan semua komponen literasi sains dalam suatu buku pelajaran dan diselesaikan hanya dalam beberapa jam pelajaran saja. Meskipun begitu, ketiga buku ini secara keseluruhan telah mencakup empat komponen literasi sains yang ada, meskipun tidak semua sub-indikator terwakili oleh unit analisis yang ada dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Tiga buku teks biologi yang dianalisis telah memuat empat indikator literasi sains, meskipun antara satu indikator dengan indikator yang lainnya memiliki proporsi yang berbeda. Persentase tiap indikatornya meliputi persentase sebaran komponen literasi sains indikator I (pengetahuan tentang sains) adalah 65,75%, persentase sebaran komponen literasi sains indikator II (sifat investigasi sains) adalah 12,27%, persentase sebaran komponen literasi sains indikator III (sains sebagai cara berpikir) adalah 15,44% dan persentase sebaran komponen literasi sains indikator IV (interaksi sains, teknologi dan masyarakat) adalah 6,54%. Sedangkan untuk nilai kappa dan koefisien kesepakatan antar coder dalam menganalisis komponen literasi sains dapat dikategorikan sangat baik dan sepatat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh sekolah SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna yang telah bersedia memberikan izin pengambilan data awal terkait buku-buku biologi yang digunakan di sekolah yang bersangkutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y. H., & Romlah, O. (2007). Analisis Buku Ajar Sains Berdasarkan Literasi Ilmiah Sebagai dasar untuk Memilih Buku Ajar Sains (Biologi). *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI* (hlm. 1-8). Bandung: UPI.pdf.
- Altman, D.G. (1991). *Douglas G. Altman - Practical statistics for medical research-Chapman & Hall_CRC (1991).pdf*.
- Board, E. (1991). World Conference on Education for All. *World Leisure & Recreation*, 33(2), 43–44. <https://doi.org/10.1080/10261133.1991.9673767>
- Chabalengula, V. M., Mumba, F., Lorsbach, T., & Moore, C. (2008). Curriculum and Instructional Validity of Scientific Literacy Themes Covered in Zambian High School Biology Curriculum. *International Journal of Environmental and Science Education*, 207-220. http://www.ijese.net/makale_indir/IJESE_1359_article_58257e0124527.pdf.
- Chiappetta, E. L., Fillman, D. A., & 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. <https://doi.org/10.1002/tea.3660280808>
- Co-operation, O. F. O. R. E. (2005). Learning for tomorrow's world: first results from Pisa 2003. *Choice Reviews Online*, 42(11), 42-6627-42-6627. <https://doi.org/10.5860/choice.42-6627>
- Fatonah, S., & Prasetyo, Z. K. (2014). *Pembelajaran sains* (p. 179). p. 179.
- Ginting, V. E. (2018). Analisis Tingkat Literasi Sains Buku Teks Biologi Kelas Xi Pada Materi Sistem Saraf Di Sma Se- Kecamatan Pancurbatu Tahun Pembelajaran 2016/2017. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(1). <https://doi.org/10.24114/jpp.v6i1.8900>
- Jonassen, D. (2015). *PEMANFAATAN SUMBER BELAJAR DALAM PROSES PEMBELAJARAN Supriadi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh*. 3(2).
- Kementerian Perencanaan dan Pembangunan Nasional. (2019). *Peta Jalan SDGs Indonesia Menuju 2030*. 42–44. Retrieved from <http://sdgs.bappenas.go.id/wp->

content/uploads/2020/08/Roadmap_Bahasa-Indonesia_File-Upload.pdf

- Kurnia, F., . Z., & Fathurohman, A. (2014). Analisis Bahan Ajar Fisika Sma Kelas Xi Di Kecamatan Indralaya Utara Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 43–47. <https://doi.org/10.36706/jipf.v1i1.1263>
- Leonard, W. H., & Penick, J. E. (1993). What's Important in Selecting a Biology Textbook? *American Biology Teacher*, 55(1), 14–19. <https://doi.org/10.2307/4449572>
- Mahmood, K. (2010). Textbook Evaluation in Pakistan : Issue of Conformity to the National Curriculum Guidelines Textbooks development , evaluation and approval in Pakistan. *Bulletin of Education and Research*, 32(1), 15–36.
- Ni'mah, F. (2019). Research trends of scientific literacy in Indonesia: Where are we? *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 23–30. <https://doi.org/10.21831/jipi.v5i1.20862>
- Penney, K., Norris, S. P., Phillips, L. M., & Clark, G. (2003). The anatomy of junior high school science textbooks: An analysis of textual characteristics and a comparison to media reports of science. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 3(4), 415–436. <https://doi.org/10.1080/14926150309556580>
- Solihin, L., Utama, B., Pratiwi, I., Novirina, Widjaja, I., Hijriani, I., ... Zaenuri, M. (2019). Indeks Aktivitas Literasi Membaca 34. In *Mobile Devices: Tools and Technologies*. Retrieved from [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=xss9DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=pe ngertian+unity&ots=8jiXmjQV6g&sig=F762ZZVgGQ1rzOdDvQmGTPskMcE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false%0Ahttp://repositori.kemdikbud.go.id/13033/1/Puslitjakdikbud_Indeks Aktivitas Litera](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=xss9DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=pe ngertian+unity&ots=8jiXmjQV6g&sig=F762ZZVgGQ1rzOdDvQmGTPskMcE&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false%0Ahttp://repositori.kemdikbud.go.id/13033/1/Puslitjakdikbud_Indeks_Aktivitas_Litera)
- Wijayanto, T. D., & Purworini, D. (2018). Respon pemerintah pada aksi damai 411 dan 212: Analisis isi harian Kompas edisi November 2016 – Desember 2016. *Komuniti*, 10(1), 11–25.
- Wilkinson, J. 1999. A Quantitative Analysis of Physics for Scientific Literacy Themes. *Research in Science Education*, 29 (3): 385-399.
- Yuliati, Y. (2017). Miskonsepsi Peserta didik Pada Pembelajaran dan Remediasinya. *Jurnal BioEducation*, 2(2), 50-58. <https://media.neliti.com/media/publications/279470-miskonsepsi-peserta-didik-pada-pembelajaran-ipa-dee20e35.pdf>