

MUATAN ASPEK LITERASI LINGKUNGAN PADA BUKU TEKS BIOLOGI KELAS X SMA

ENVIRONMENTAL LITERACY ASPECT CONTENT IN BIOLOGY TEXTBOOK FOR 10th-GRADE SENIOR HIGH SCHOOL

Pipit Marianingsih¹, Annisa Firdausy¹, Adi Nestiadi², Suroso Mukti Leksono^{2*}

¹Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia

²Jurusan Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten, Indonesia

*cc: sumule56@untirta.ac.id

Abstract

Environmental problems have become a global issue. Understanding and interpreting environmental conditions to take appropriate actions to improve and to maintain the quality of the environment is known as environmental literacy. Environmental literacy values are essential to be included in textbooks since they can increase environmental awareness. This study aims to identify and analyze the content of environmental literacy aspects in biology textbooks for 10th-grade senior high school. This research was descriptive qualitative research with investigator triangulation technique for data validation. This research was conducted from December 2020 to June 2021. Based on the results showed that six aspects of environmental literacy were included in nine chapters (of the ten chapters) in the 10th-grade biology textbook, with the highest score of 36% (knowledge issues and environmental problems aspect) and the lowest score of 6% (cognitive skills aspect). Further, based on the results of expert validation, it got an average value of 98%, in the very appropriate category. The research results can be used as a reference for developing learning tools that are oriented towards increasing students' environmental awareness.

Keywords: *biology textbook, content analysis, environmental literacy*

Abstrak

Masalah lingkungan telah menjadi isu global. Memahami dan menafsirkan kondisi lingkungan sehingga mampu mengambil tindakan tepat untuk memperbaiki, mempertahankan dan meningkatkan kualitas lingkungan dikenal dengan istilah literasi lingkungan. Nilai-nilai literasi lingkungan penting dimasukkan ke dalam buku teks pelajaran karena dapat meningkatkan kesadaran lingkungan, sehingga berpengaruh sejak dini terhadap

sikap dan karakter siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis muatan aspek literasi lingkungan dalam buku teks pelajaran biologi SMA kelas X. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan teknik keabsahan data berupa triangulasi penyidik. Penelitian ini dilakukan pada Desember 2020 hingga Juni 2021. Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis diperoleh hasil bahwa 6 aspek literasi lingkungan telah termuat di 9 bab dari 10 bab yang ada pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X, dengan nilai tertinggi 36% (aspek pengetahuan isu dan masalah lingkungan), dan nilai terendah 6% (aspek keterampilan kognitif). Berdasarkan hasil validasi ahli diketahui bahwa hasil identifikasi dan analisis mendapat nilai rata-rata 98%, berada kategori sangat sesuai. Hasil penelitian dapat menjadi acuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang berorientasi meningkatkan kesadaran lingkungan siswa.

Kata Kunci: *analisis konten, buku biologi, literasi lingkungan*

Pendahulu

an

Literasi lingkungan pada dasarnya adalah kapasitas untuk memahami dan menafsirkan kesehatan sistem lingkungan serta mengambil tindakan yang tepat untuk memelihara, memulihkan, atau meningkatkan kesehatan sistem tersebut (Kidman *et al.*, 2018). Literasi lingkungan juga merupakan pengetahuan mengenai mekanisme kerja lingkungan alami dan peran manusia dalam melestarikan lingkungan secara berkelanjutan serta bertindak dalam isu-isu lingkungan (Farwati *et al.*, 2018; Kusumaningrum, 2018; Meilinda *et al.*, 2017).

Literasi lingkungan penting untuk ditumbuhkan di Indonesia, mengingat Indonesia sebagai negara megabiodiversitas dengan potensi

lingkungan alam yang tinggi. Sumber daya alam perlu dijaga kelestariannya agar memiliki keberlanjutan manfaat bagi kehidupan manusia. Kurangnya kesadaran manusia mengenai pentingnya menjaga dan melestarikan lingkungan, merupakan faktor penyebab kualitas lingkungan semakin menurun.

Proses penanaman literasi lingkungan sangat penting dilakukan sejak dini, sebagai karakter yang harus dimiliki oleh siswa untuk menumbuhkan kesadaran akan pentingnya lingkungan hidup (Kusumaningrum, 2018). Akan tetapi, pendidikan lingkungan sendiri di Indonesia belum menjadi salah satu mata pelajaran khusus di sekolah. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengembangkan literasi lingkungan melalui pembelajaran di sekolah dengan mengintegrasikan

aspek-aspek literasi lingkungan pada buku teks pelajaran, seperti pada buku Biologi SMA. Hal ini didukung hasil penelitian Goldman *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa biologi sebagai bagian dari ilmu sains yang dinilai paling sesuai untuk mengintegrasikan pendidikan lingkungan, kemudian akan menjadi acuan dalam pengayaan konten literasi lingkungan.

Penelitian Ilma & Wijarini (2017) menunjukkan telah ada penerapan mengenai pendidikan lingkungan di Borneo Kota Tarakan. Buku teks pendidikan lingkungan berbasis potensi lokal dihasilkan memuat konten literasi lingkungan yang dapat dipahami mudah oleh siswa, walaupun buku teks yang memuat konten literasi lingkungan belum sepenuhnya memadai. Sementara itu, hasil penelitian dari Turki menyatakan bahwa mempelajari literasi lingkungan bagi siswa di Sekolah Dasar (SD) menggunakan blog secara keseluruhan terbukti efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan (Saltan & Divarci, 2017). Lebih lanjut, penerapan literasi lingkungan di SMA di Maroko dilakukan dengan cara mempromosikan pendidikan lingkungan yang relevan dan efektif melalui klub ekstrakurikuler (El-Batri *et al.*, 2019).

Aspek literasi lingkungan digunakan sebagai acuan yang tepat dalam proses penguasaan konsep lingkungan dan penerapannya oleh siswa (McBride *et al.*, 2013; Arnon *et al.*, 2014; Kusumaningrum, 2018). McBeth dan Volk (2010) menyatakan aspek literasi lingkungan terdiri atas empat aspek. Adapun, menurut Karimzadegan & Meiboudi (2012) terdapat 6 (enam) aspek literasi lingkungan. Aspek-aspek tersebut yaitu a) pengetahuan sejarah alam dan ekologi; b) pengetahuan isu dan masalah lingkungan; c) pengetahuan sosial-politik-ekonomi; d) keterampilan kognitif; e) faktor-faktor yang memengaruhi dan menentukan perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan; serta f) perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan.

Tahapan awal dalam mengintegrasikan aspek-aspek literasi lingkungan pada buku teks pelajaran Biologi SMA adalah dengan terlebih dahulu mengidentifikasi keberadaan aspek-aspek literasi lingkungan pada buku teks biologi SMA yang beredar di Indonesia saat ini. Hasil penelitian tersebut kemudian akan menjadi acuan dalam pengayaan konten-konten yang dapat memfasilitasi kemampuan literasi

lingkungan siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis muatan aspek-aspek literasi lingkungan pada buku teks pelajaran Biologi SMA, khususnya kelas X. Hasil penelitian dapat menjadi bahan rekomendasi dalam meningkatkan konten literasi lingkungan pada buku teks biologi, sebagai upaya menumbuhkan kesadaran pendidikan yang berbudaya lingkungan, dan menunjang kelestarian lingkungan di Indonesia.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini merupakan penelitian kualitatif-deskriptif, yang bertujuan untuk mendeskripsikan muatan aspek literasi lingkungan pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X. Buku yang digunakan untuk dianalisis adalah buku teks biologi kelas X SMA yang secara umum beredar di SMA-SMA di Banten.

b. Reduksi dan rekonstruksi data

Data hasil identifikasi aspek literasi lingkungan difokuskan pada keterkaitan aspek dan subaspek literasi lingkungan dengan konten pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X. Hasil identifikasi dan analisis yang diperoleh kemudian dihitung nilai kemunculan muatan aspek literasi lingkungan pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah konten literasi lingkungan setiap aspek}}{\text{Jumlah total konten literasi lingkungan}} \times 100\%$$

Materi pada buku Biologi SMA tersebut disusun berdasarkan kurikulum 2013 Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 terkait dengan silabus mata pelajaran biologi kelas X, sehingga buku tersebut telah sesuai untuk digunakan oleh satuan Pendidikan. Tahapan penelitian terdiri dari pengumpulan data, reduksi dan rekonstruksi data, validasi data, penyajian data, serta penarikan kesimpulan (Gambar 1).

a. Pengumpulan data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik studi dokumen dan triangulasi. Analisis aspek literasi lingkungan diperoleh melalui studi dokumen dengan melakukan identifikasi pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X berdasarkan aspek-aspek literasi lingkungan menurut Karimzadegan & Meiboudi (2012).

[Sugiyono, 2016]

c. Validasi data

Data hasil identifikasi aspek literasi lingkungan yang telah diperoleh dari buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X kemudian divalidasi validator. Validasi dilakukan oleh 3 (tiga) orang ahli yaitu guru biologi, dosen biologi dan dosen lingkungan. Proses validasi dalam penelitian ini dilakukan penilaian melalui *skoring* (Tabel 1).

Tabel 1. *Skoring* yang digunakan dalam Proses Validasi

Skor	Arti Skor
1	Tidak setuju
2	Setuju dengan banyak catatan
3	Setuju dengan sedikit catatan
4	Setuju tanpa catatan

Hasil validasi dalam bentuk skor diolah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh setiap aspek}}{\text{Jumlah skor maksimal setiap aspek}} \times 100 \%$$

[Sugiyono, 2016]

Nilai akhir yang diperoleh kemudian dikelompokkan dalam 5 (lima) kategori untuk menentukan kesesuaian hasil analisis aspek literasi lingkungan pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Kesesuaian Hasil Analisis Aspek Literasi Lingkungan

No.	Nilai (%)	Keterangan
1	81 – 100	Sangat sesuai
2	61 – 80	Sesuai
3	41 – 60	Cukup sesuai
4	21 – 40	Tidak sesuai
5	0 – 20	Sangat tidak sesuai

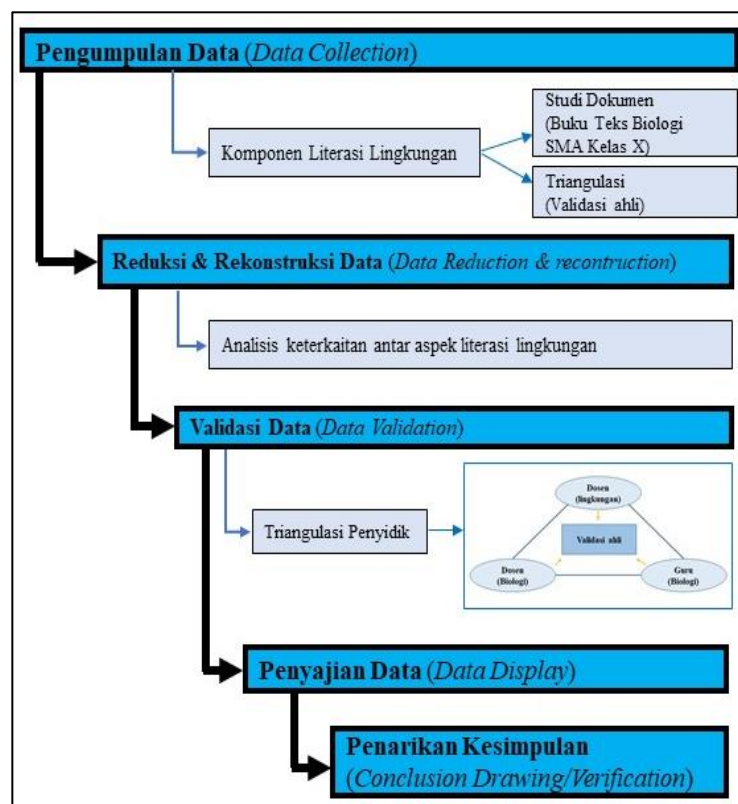
[Sugiyono, 2016]

d. Penyajian Data

Data hasil identifikasi dan analisis aspek literasi lingkungan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan deskripsi.

e. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan mengacu pada rumusan masalah serta tujuan yang hendak dicapai. Penarikan kesimpulan dapat dilihat berdasarkan hasil analisis yang telah direduksi dan direkonstruksi dengan hasil validasi ahli.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Hasil dan Pembahasan

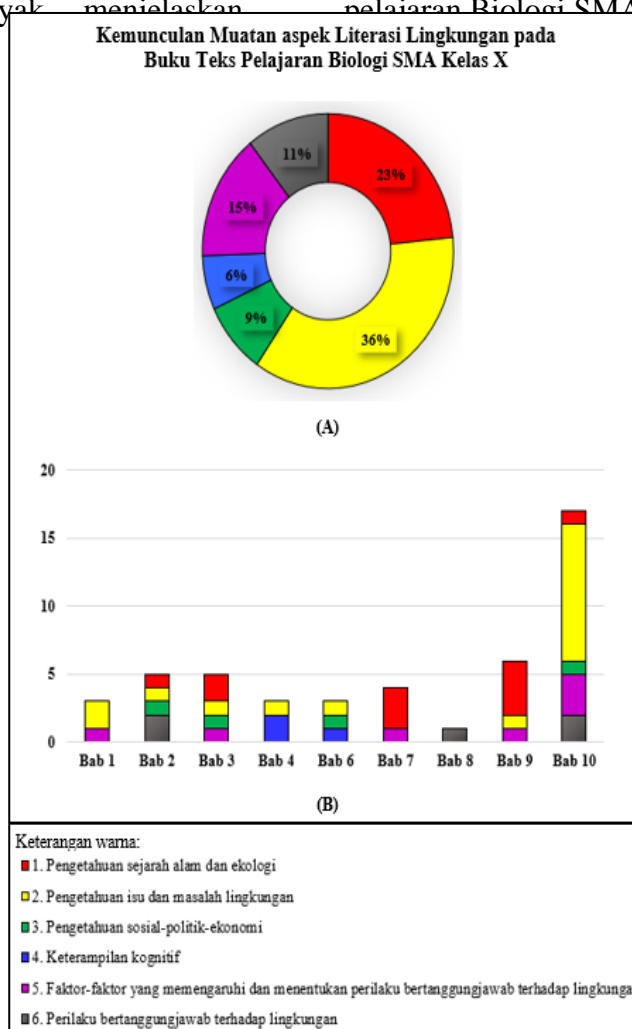
Muatan konten dalam buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X yang dianalisis memiliki 11 KD (Kompetensi Dasar) yang diimplementasikan menjadi 10 (sepuluh) bab yaitu; bab 1 (ruang lingkup biologi); bab 2 (berbagai tingkat keanekaragaman hayati); bab 3 (virus); bab 4 (arkaebakteri dan eubakteri); bab 5

(protista); bab 6 (jamur); bab 7 (plantae); bab 8 (animalia); bab 9 (konsep ekosistem); dan bab 10 (perubahan lingkungan). Lebih lanjut, aspek dan subaspek literasi lingkungan yang digunakan mengacu pada hasil penelitian Erdogan *et al.*, (2009) dan Karimzadegan & Meiboudi (2012), yaitu 1) pengetahuan sejarah alam dan ekologi; 2) pengetahuan

isu dan masalah lingkungan; 3) pengetahuan sosial-politik-ekonomi; 4) keterampilan kognitif; 5) faktor-faktor yang memengaruhi dan menentukan perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan; dan, 6) perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan.

Konten pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X memiliki peluang besar untuk diintegrasikan dengan aspek literasi lingkungan, karena bahasan pada buku tersebut banyak menielaskan mengenai makhluk

peranannya di dalam kehidupan, sebagai sumber daya alam dan kajian utama yang dapat membentuk kehidupan lainnya. Bab-bab yang ada pada buku sangat lekat kaitannya dengan isu lingkungan seperti biodiversitas dan interaksi makhluk hidup dengan lingkungan, sehingga konten yang ada pada buku sangat seiring sejalan dengan aspek literasi lingkungan. Gambar 2 menunjukkan hasil identifikasi muatan aspek literasi lingkungan pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X.



Gambar 2. Kemunculan Muatan Aspek Literasi Lingkungan pada Buku Teks Pelajaran Biologi SMA Kelas X. (A) Berdasarkan Aspek Literasi Lingkungan; dan (B)

Aspek literasi lingkungan yang paling banyak termuat adalah aspek pengetahuan isu dan masalah lingkungan, yaitu memiliki nilai sebesar 36% (terdapat pada 7 bab). Hal ini dikarenakan aspek tersebut membahas tentang permasalahan lingkungan yang diakibatkan oleh interaksi manusia dengan lingkungan, dan diiringi oleh solusi alternatif untuk mengatasi masalah lingkungan.

Kemunculan aspek literasi lingkungan yang memiliki nilai lebih rendah terdapat pada aspek keterampilan kognitif (6%). Keterampilan kognitif berkaitan dengan kemampuan yang diperlukan untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi tentang masalah lingkungan berdasarkan bukti dan nilai-nilai pribadi, serta mencakup kemampuan yang diperlukan untuk memilih strategi tindakan yang sesuai dalam membuat, mengevaluasi, dan menerapkan rencana tindakan (Erdogan *et al.*, 2009; Karimzadegan & Meiboudi, 2012). Pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X, aspek keterampilan kognitif yang ada sebagian besar masih seputar mengumpulkan dan menganalisis data, sehingga dapat dilakukan pengintegrasian

melalui penambahan berupa nilai karakter, tugas dan percobaan.

Jika ditinjau dari pemaparan materi di setiap bab buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X, sebagian besar bab-bab tersebut sudah memunculkan aspek literasi lingkungan (Gambar 2). Akan tetapi, pada bab-bab tersebut masih dapat dioptimalkan kemunculan aspek literasi lingkungannya. Tabel 3 menunjukkan hasil identifikasi kemunculan konten literasi lingkungan serta peluang mengintegrasikan aspek-aspek literasi lingkungan dalam bab-bab materi buku Biologi SMA kelas X.

Hasil identifikasi dan analisis aspek literasi lingkungan pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X menunjukkan terdapat sembilan (dari sepuluh bab) yang termuat aspek literasi lingkungan. Aspek literasi lingkungan terbanyak termuat pada di bab 10 (perubahan lingkungan). Sementara yang masih minim pada bab 4 (Protista).

Tabel 3 Muatan dan Peluang Aspek Literasi Lingkungan pada Buku Teks Pelajaran Biologi SMA Kelas X

Aspek Literasi Lingkungan		Pengertian sejarah alam dan ekologi	Pengertian isu dan masalah lingkungan	Pengertian sosial-politik-ekonomi	Keterampilan kognitif	Faktor-faktor yang memengaruhi dan menentukan perilaku bertanggung-jawab terhadap lingkungan	Perilaku bertanggung-jawab terhadap lingkungan
Bab Biologi SMA Kelas X							
I	Ruang Lingkup Biologi	○	●●	●	○	●	○
II	Berbagai Tingkat Keanekaragaman Hayati	●	●	●	●	○	●●
III	Virus	●●	●	●	●	●	●
IV	Arkaebakteri dan Eubakteri	○	●	○	●●	●	○
V	Protista	○	○	○	○	●	○
VI	Jamur	○	●	●	●	●	●
VII	Plantae	●●●	○	○	●	●	○
VIII	Animalia	○	○	○	○	○	●
IX	Konsep Ekosistem	●●●●	●	○	○	●	○
X	Perubahan Lingkungan	●	●●●●●	●	●	●●●	●●

Keterangan simbol:

- : Banyaknya konten literasi lingkungan yang sudah termuat dalam bab materi.
- : Pada bab terkait **tidak tercantum** konten literasi lingkungan, dan **tidak berkaitan** dengan komponen yang dibahas.
- : Pada bab terkait **tidak tercantum** konten literasi lingkungan, tetapi **berkaitan** dengan komponen yang dibahas (sehingga berpeluang untuk memunculkan komponen literasi lingkungan).

Pada bab 1 (ruang lingkup biologi) memuat dua aspek (dari enam aspek) literasi lingkungan. Pada buku terdapat pemaparan informasi mengenai isu global berupa pencemaran bahan peledak yaitu “Rekayasa Teknologi untuk Menetralisir Polutan Bom” dan ledakan jumlah penduduk sehingga menyebabkan masalah lingkungan (aspek pengetahuan isu dan masalah lingkungan). Selanjutnya terdapat gambar kepedulian penyelam yang bertindak mengamati jenis terumbu karang

dan tumbuhan bawah laut di Kawasan Papua Barat yang dianggap mewakili aspek faktor-faktor yang memengaruhi dan menentukan perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan.

Pada bab 2 (berbagai tingkat keanekaragaman hayati) terdapat empat aspek literasi lingkungan, Salah satu aspek yang paling mendominasi yaitu aspek perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan khususnya pada subaspek ajakan antar pribadi dan publik, yang

memberikan informasi upaya pelestarian ekosistem di Indonesia berbagai keanekaragaman hayati. Pada bab ini kemunculan aspek literasi dapat ditambahkan pada aspek keterampilan kognitif agar siswa terdorong juga untuk menerapkan pemahamannya terhadap kondisi keanekaragaman hayati disekitarnya.

Pada bab 3 (Virus) termuat empat aspek literasi lingkungan. Aspek yang paling mendominasi muatan konten literasi lingkungan yaitu pengetahuan sejarah alam dan ekologi, pada subaspek spesies dan populasi serta sejarah fisik dan ekologi berupa pemaparan deskripsi sejarah penemuan virus oleh seorang ilmuwan Jerman bernama Adolf Mayer yang meneliti penyebab penyakit mosaik pada tanaman tembakau (1883).

Bab 4 (Arkaebakteria dan Eubakteri) memiliki dua aspek literasi lingkungan. Muatan aspek literasi lingkungan yang muncul seperti pengetahuan isu dan masalah lingkungan pada subaspek efek dari masalah dan isu, yang pada buku terdapat gambar proses bioremediasi yang berpengaruh dalam membersihkan tumpahan minyak di bumi. lebih lanjut, pada bab ini memuat tugas

melakukan observasi ke lapangan untuk mengamati ciri-ciri hewan di lingkungan sekitar sebagai representasi aspek keterampilan kognitif (subaspek keterampilan mengumpulkan data) serta tugas menganalisis potensi arkaebakteri di Indonesia melalui jurnal ilmiah atau artikel (subaspek menganalisis data).

Berdasarkan hasil identifikasi bab 5, mengenai Protista, belum memuat aspek literasi lingkungan. Akan tetapi, pada bab 5 (Protista) masih bisa untuk memfasilitasi muatan aspek literasi lingkungan, seperti memasukkan aspek faktor-faktor yang memengaruhi dan menentukan perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan, khususnya pada subaspek sikap terhadap lingkungan. Informasi yang perlu direpresentasikan berupa refleksi mengenai sikap (respon) terhadap apa yang ditimbulkan dalam melindungi berbagai kelompok protista di lingkungan sekitar.

Bab 6 (Jamur) tampak terdapat tiga aspek literasi lingkungan. Sebagai contoh terdapat gambar yang memperlihatkan penyakit kaki atlet akibat terserang jamur *Epidermophyton* (aspek pengetahuan isu dan masalah lingkungan); konten berbagai jenis jamur yang dapat menimbulkan

gangguan dan kerugian pada manusia dan lingkungan sekitar (aspek keterampilan kognitif-keterampilan mengumpulkan data), serta membangun konsep bahwa jamur tiram dapat meningkatkan ekonomi masyarakat (aspek pengetahuan sosial-politik-ekonomi), Jamur tiram yang mampu menghasilkan produk yang dapat diterima konsumen, karena memiliki umur simpan yang lama dan membuka peluang pengembangan bagi *home industry* berbasis agribisnis (Efendi *et al.*, 2020).

Bab 7 (Plantae) memuat dua aspek literasi lingkungan. Aspek yang lebih banyak muncul bab tersebut yaitu pengetahuan sejarah alam dan ekologi, pada subaspek ekosistem dan bioma, sistem alam dan sosial, serta sejarah fisik dan Biologi. Subaspek tersebut direpresentasikan dengan adanya informasi berupa (membangun konsep) ekosistem hutan mangrove dapat mengatur perputaran rantai makanan, dan menciptakan keseimbangan ekosistem di suatu perairan, yang dilengkapi dengan (gambar) tumbuhan yang memiliki peran mencegah abrasi pantai yaitu pohon mangrove, dan (gambar) asal-usul tumbuhan.

Pada bab 8 (Animalia) terdapat satu aspek literasi lingkungan yaitu aspek perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan. Seperti contoh terdapat deksripsi membangun konsep mengenai upaya pemeliharaan dan perlindungan terhadap biota laut sehingga terhindar dari kerusakan lingkungan. Nadiya *et al.*, (2018) menyatakan setiap biota memiliki karakteristik berbeda, bentuk dan ukuran disesuaikan dengan tingkat kenyamanan biota dan penempatan konservasi biota laut.

Bab 9 (ekosistem) termuat tiga aspek literasi lingkungan. Ekosistem salah satu konsep pelajaran biologi yang cukup mudah ditemukan di lingkungan sekitar siswa (Ratnasari *et al.*, 2020). Muatan aspek literasi lingkungan yang paling banyak muncul yaitu pengetahuan sejarah alam dan ekologi pada subaspek spesies dan populasi (terdapat pemaparan keberadaan burung akan punah 500-1.300 spesies pada tahun 2100), abiotik dan siklus material (terdapat isi mengenai siklus biogeokima dalam ekosistem), ekosistem dan bioma (diimplementasikan gambar relung berupa cara makan untuk beberapa jenis burung) serta sejarah fisik dan biologi (terdapat isi mengenai seorang

ahli biologi Jerman yaitu Ernest Haeckel (1834-1919) yang memperkenalkan istilah ekologi). Literasi lingkungan dan ekologi penting untuk diterapkan pada abad 21 menimbang situasi kerusakan lingkungan masih rendah, karena masih rendahnya kesadaran kepedulian terhadap lingkungan (Nugraha *et al.*, 2020).

Aspek literasi lingkungan paling banyak muncul di bab 10 (perubahan lingkungan), memuat lima aspek. Aspek yang paling mendominasi yaitu pengetahuan isu dan masalah lingkungan. Muatan literasi lingkungan disajikan dalam bentuk apersepsi, membangun konsep, gambar, dan tugas. Bab 10 membahas mengenai data, penyebab, dampak dan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar. Salah satu contohnya pada gambar yang memperlihatkan mekanisme hujan asam terjadi akibat adanya reaksi antar sulfur dioksida dan nitrogen oksida, sehingga mengakibatkan kematian pada ikan di sungai dan danau karena tingginya kandungan asam pada air hujan. Irianto (2015) menyatakan permasalahan terjadinya hujan asam tidak hanya itu, tetapi dapat mengakibatkan iritasi pada mata, mengganggu fungsi

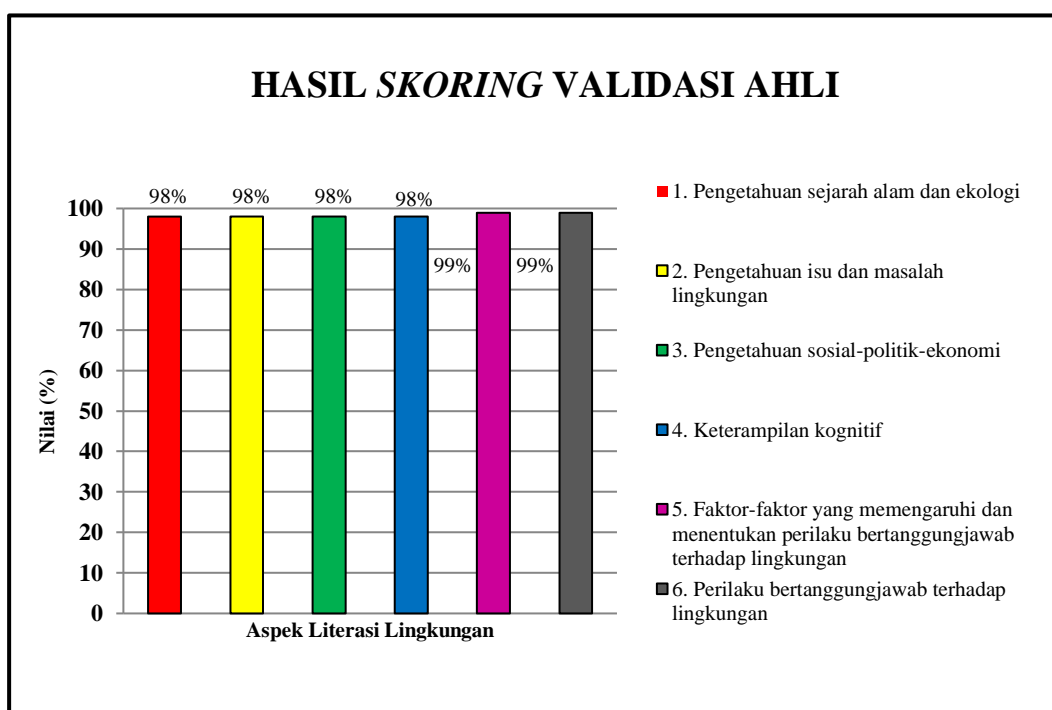
paru-paru serta dapat mematikan pohon, tanaman pangan dan lain sebagainya.

Hasil validasi ahli identifikasi dan analisis konten literasi lingkungan pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X menunjukkan sebagian besar hasil identifikasi dan analisis mendapat dalam kategori sangat sesuai (Gambar 3). Lebih lanjut diketahui bahwa walaupun hampir semua aspek literasi lingkungan termuat dalam buku, akan tetapi pada penyajiannya masih membutuhkan teknik penyampaian ataupun penambahan informasi yang dapat menekankan pada literasi lingkungan. Aspek yang sudah termuat dalam suatu bab sebaiknya dioptimalkan melalui pemberian penguatan konten yang menekankan pada literasi lingkungan. Sementara itu, aspek yang belum termuat pada suatu bab sebaiknya dilakukan pengintegrasian konten literasi lingkungan pada aspek-aspek yang berkaitan. Bab-bab yang belum memuat aspek literasi lingkungan dapat diintegrasikan melalui penambahan informasi, data, kasus/topik, percobaan, info biologi dan tugas/latihan/evaluasi.

Aspek literasi lingkungan dapat meningkatkan pembelajaran literasi lingkungan di kelas pada materi yang

berkaitan dengan lingkungan (Meilinda *et al.*, 2017). Oleh karena itu, kesadaran terhadap lingkungan dalam pengembangan yang menitikberatkan pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X berbasis literasi lingkungan perlu dilaksanakan, karena sebagai langkah

awal agar siswa literat akan lingkungan. Veisi *et al.*, (2018) menyatakan seseorang yang sadar akan lingkungan memiliki kepekaan, pengetahuan, keterampilan, sikap dan nilai lingkungan, investasi dan tanggungjawab pribadi, serta keterlibatan aktif dalam kelestarian lingkungan.



Gambar 3. Hasil *Skoring* Validasi Ahli terhadap Hasil Identifikasi dan Rekomendasi

Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis, pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X memuat seluruh aspek literasi lingkungan, sehingga telah terintegrasikan muatan konten literasi

lingkungan pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X walaupun proporsinya belum seimbang. Akan tetapi, tidak semua bab pada buku teks pelajaran Biologi SMA kelas X memuat aspek literasi lingkungan. Aspek yang paling

banyak termuat konten literasi lingkungan terdapat pada bab 10 (perubahan lingkungan) yaitu pengetahuan isu dan masalah lingkungan. Sedangkan, aspek yang paling rendah adalah keterampilan kognitif terdapat pada bab 5 (Protista).

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada tim literasi lingkungan di Jurusan Pendidikan Biologi dan Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (UNTIRTA). Selain itu ucapan terimakasih disampaikan kepada FKIP serta LPPM UNTIRTA yang telah mendukung dan mendanai penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Arnon, S., S. Orion & N. Carmi. (2014). *Environmental Literacy Components and Their Promotion by Institutions of Higher Education: An Israeli Case Study*. *Environmental Education Research*, 21(7), 1-27.
- Efendi, I., Safnowandi., I. N. Dewi., S. D. Utami. & Z. Abidin. (2020). Pelatihan Produk Olahan Jamur Pasca Panen untuk Penguatan Produktivitas Ekonomi SMA Islam Al-Azhar NW Kayangan. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA: Jurnal Hasil Pengabdian & Pemberdayaan kepada Masyarakat*. 1 (2), 100-105.
- El-Batri, B., A. Alami, M. Zaki & Y. Nafidi. (2019). *Extracurricular Environmental Activities in Moroccan Middle Schools: Opportunities and Challenges to Promoting Effective Environmental Education*. *European Journal of Educational Research*, 8(4), 2165-8714.
- Erdogan, M., Z. Kostova & T. Marcinkowski. (2009). *Components of Environmental Literacy in Elementary Science Education Curriculum in Bulgaria And Turkey*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(1), 15-26.
- Farwati, R., A. Permanasari, H. Firman, & T. Suhey. (2018). Pengembangan dan Validasi Instrumen Evaluasi Literasi Lingkungan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 5(1), 38-44.
- Environmental Literacy in Relation to their Disciplinary Major during Undergraduate Studies*. *International Journal of Environmental & Science Education*, 9(4). 369-383.
- Ilma, S. & F. Wijarini. (2017). *Developing of Environmental Education Text Book Based on Local Potencies*. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 3(3), 194-201.
- Irianto, K. (2015). *Buku Bahan Ajar Pencemaran Lingkungan*. Bali: Yayasan Kesejahteraan.
- Karimzadegan, H. & M. Hossein. (2012). *Exploration of Environmental Literacy in Science Education Curriculum in Primary Schools in*

- Iran. Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46 (2), 404 - 409.
- Kidman, G. & N. Casinder. (2018). *Developing Teachers Environmental Literacy through Inquiry-based Practices. EURASIA Journal of Mathematics*, 15(6), 1305-8223.
- Kusumaningrum, D. (2018). Literasi Lingkungan dalam Kurikulum 2013 dan Pembelajaran IPA di SD. *Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)*, 1(2), 57-64.
- Liang, S. W., W. T. Fang, S. C. Yeh, S. Y. Liu, H. M. Tsai, J. Y. Chou & E. Ng. (2018). *A Nationwide Survey Evaluating the Environmental Literacy of Undergraduate Students in Taiwan. Journal Sustainability*, 10 (1), 1013-1028.
- McBeth, W. & T. L. Volk. (2010). *The National Environmental Literacy Project: A Baseline Study of Middle Grade Students in the United States. Journal of Environmental Education*, 41(1), 55-67.
- McBride, B. B., C. A. Brewer, A. R. Berkowitz & W. T. Borrie. (2013). *Environmental literacy, ecological literacy, ecoliteracy: What do we mean and how did we get here? Ecosphere*, 4(5), 1-20.
- Meilinda, H., S. B. A. Prayitno & S. P. Karyanto. (2017). *Student's Environmental Literacy Profile of Adiwiyata Green School in Surakarta, Indonesia. Journal of Education and Learning*, 11(3), 299-306.
- Nadiya, N., A. H. Purnomo. & Hardiyati. (2018). *Konservasi Biota Laut sebagai Dasar Perancangan Oseanarium di Pangandaran. Senthong*, 1 (1), 73-83.
- Nugraha, D. & D. Octavianah. (2020). *Diskursus Literasi Abad 21 di Indonesia. Jurnal Pendidikan Edutama*, 7 (1), 107-121.
- Ratnasari, D., E. Amelia. & A. Suhartono. (2020). *Motivasi dalam Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Konsep Ekosistem. Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4 (1), 27-34.
- Saltan, F. & O. F. Divarci. (2017). *Using Blogs to Improve Elementary School Student's Environmental Literacy in Science Class. European Journal of Educational Research*, 6(3), 347-355.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Veisi, H., M. Lacy., S. Mafakheri. & F. Razaghi. (2018). *Assessing Environmental Literacy of University Students: A Case Study of Shahid Beheshti University in Iran. Journal Environmental Education & Communication*, 1-18.