

Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X SMA/MA pada Materi Virus di Kota Kudus Berdasarkan Literasi sains

Anisa Lutviana¹⁾ Iseu Laelasari^{*2)}

^{1,2}Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus

*correspondence: iseulaelasari@iainkudus.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan ruang lingkup kategori literasi sains pada buku ajar biologi kelas X SMA/MA yang ada di Kudus. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengetahui presentase kategori literasi sains dengan metode content analisis literasi sains. Terdapat 4 buku yang dianalisis pada bab virus. Alat pengumpul data menggunakan lembar observasi, kemudian diverifikasi oleh validator. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa rata-rata kategori pengetahuan sains 49,5%, kategori penyelidikan hakikat sains 14,1%, kategori sains sebagai cara berpikir 24,2%, dan kategori interaksi sains teknologi dan masyarakat 12,3%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa keempat buku ajar biologi SMA/MA kelas X pada bab virus yang telah dianalisis sudah merefleksikan aspek literasi sains, jika ditinjau dari sub aspek literasi sainsnya dari empat buku yang dianalisis prporasi aspek literasi sains yang disajikan belum seimbang yaitu dengan perbandingan 1:3:2:1.

Kata kunci : *Buku ajar Biologi, literasi sains, virus*

ABSTRACT

Scientific literacy categories using the scientific literacy content analysis method. There are 4 books analyzed in the virus chapter. The data collection tool used observation sheets, then verified by the validator. The results revealed that the average category of scientific knowledge was 49.5%, the category of investigating the nature of science was 14.1%, the category of science as a way of thinking was 24.2%, and the category of interaction between science and technology and society was 12.3%. From these results it can be concluded that the four high school/MA biology textbooks for class X on the virus chapter that have been analyzed already reflect aspects of scientific literacy. 1:3:2:1.

Keywords: biology textbook, scientific literacy, virus

PENDAHULUAN

Sains dipandang sebagai cara berpikir untuk memperoleh pemahaman tentang alam dan sifat-sifatnya, cara untuk menyelidiki bagaimana fenomena alam dapat dijelaskan, sebagai batang tubuh pengetahuan yang dihasilkan dari keingintahuan manusia. Menggunakan pemahaman akan aspek-aspek yang fundamental ini, seorang guru sains dapat terbantu ketika mereka menyampaikan kepada para siswa gambaran yang lebih

lengkap dan menyeluruh tentang sains¹. Pendidikan merupakan salah satu aspek yang sangat menentukan maju dan mundurnya suatu kehidupan bangsa ditengah ketatnya persaingan dalam era globalisasi sekarang ini. Semakin meningkatnya kesadaran masyarakat dunia tentang arti dan nilai penting sains dan teknologi, menuntut tersedianya sumber daya manusia yang mampu menguasai iptek sebagai sasaran untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu guru sains harus lebih kreatif dalam menentukan perangkat pembelajaran yang digunakan siswa. Perangkat pembelajaran yang paling sering digunakan dalam proses mengajar di Indonesia adalah buku ajar atau buku teks.

Buku ajar sains sangat memegang peran penting dalam kegiatan pembelajaran sains. Studi *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) menyatakan bahwa sekitar 40% pembelajaran didalam kelas dilaksanakan guru dengan memanfaatkan buku ajar sains. Buku ajar sains digunakan sebagai teks intruksional yang berguna untuk mengajarkan penggunaanya karena konten didalamnya memiliki kesamaan dengan pembelajaran dikelas. Guru di Indonesia menggunakan setidaknya satu atau dua buku ajar untuk memberikan tugas dan pekerjaan rumah. Muslich menyatakan bahwa buku teks atau buku pelajaran adalah buku yang berisi uraian bahan tentang mata pelajaran tertentu yang disusun secara sistematis dan telah diseleksi berdasarkan tujuan tertentu, orientasi pembelajaran, dan perkembangan siswa, untuk diasimilasikan². Menurut Pratiwi menyatakan bahwa ada beberapa alasan para guru Biologi menggunakan buku-buku tersebut, yaitu yang pertama materinya lengkap dan baik digunakan untuk mengajar, yang kedua sesuai dengan kurikulum yang berlaku, dan yang ketiga uraiannya jelas dan mudah dipahami³. Berdasarkan beberapa pendapat diatas bahwa buku teks atau buku ajar memiliki peranan yang penting dalam proses pembelajaran, karena buku teks berisi tentang pengetahuan dan uraian materi yang dapat membantu siswa mencari informasi yang belum diketahuinya dan membantu siswa dalam proses pembelajaran. Sehingga buku ajar yang baik itu buku yang isinya materi lengkap dan mudah dipahami oleh siswa.

¹ Aswalulaskin, Hakekat IPA, uny akademik, 2008.

² Mansur, Muslich, Text Book Writing. Jakarta: Ar-Ruzz Media, 2010.

³ Pratiwi, Dian, Analisis Representasi Salingtemas Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Negeri Sekota Semarang, Unnes Journal Of Biology Education, (2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Adisendjaja, dengan jurnal yang berjudul Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung, dalam jurnal tersebut menyatakan bahwa buku-buku ajar yang ada selama ini lebih menekankan kepada dimensi konten dari pada dimensi proses dan konteks sebagaimana dituntut oleh PISA, sehingga diduga menyebabkan rendahnya tingkat literasi sains siswa Indonesia, oleh karena itu melalui pemilihan buku ajar yang tepat diharapkan terjadinya peningkatan pemahaman sains yang pada akhirnya dapat meningkatkan literasi sains siswa. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian tersebut 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 informasi⁴. Indonesia juga mendapatkan peringkat rendah dalam PISA 2018 yaitu dengan skor untuk sains mencapai 389 dengan skor rata-rata OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) yakni 489⁵, karena hal tersebut penting kiranya dalam meneliti buku ajar yang digunakan apakah sudah berliterasi sains.

Literasi sains merupakan kemampuan siswa untuk mengetahui sains bertujuan dalam pemecahan masalah ⁶ . Penguasaan literasi sains berkaitan dengan cara siswa memahami lingkungan hidup. Cara siswa menguasai literasi sains mengenai lingkungan hidup yaitu dengan memahami fenomena alam termasuk perubahan yang terjadi di alam berkaitan dengan aktivitas manusia. Pada tahun 2020 sampai 2021 siswa sekolah belajar secara online atau daring yang dilaksanakan di rumah karena pandemik Covid-19 yang menimpa masyarakat Indonesia. Berdasarkan hasil observasi yang dilaksanakan di MA NU

⁴ Adisendjaja, Yusuf Hilmi, *Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*, Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

⁵ Kemendikbud, Hasil PISA Indonesia 2018, diakses pada 9 juli 2022.
<https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>

⁶ Asyhari, Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*'4, No.2 (2015):179.

AL-Hidayah Kudus akibat dari pandemik tersebut pembelajaran siswa menjadi kurang maksimal yang membuat siswa kurang dalam memecahkan masalah pada saat pembelajaran berlangsung. Karena hal tersebut jadi guru harus lebih aktif, kreatif dan teliti dalam memilih buku ajar sebagai pedoman siswa dalam belajar khususnya pelajaran Biologi. Guru mempunyai kriteria sendiri dalam memilih buku ajar yang digunakan yaitu diantaranya ekonomis, praktis dan sederhana jadi siswa lebih mudah dalam memahami materi, mudah diperoleh, fleksibel atau kompatibel, dan sumber belajar dapat memotivasi siswa dalam belajar. Saat ini banyak buku ajar biologi yang ditawarkan untuk digunakan dalam pembelajaran, buku-buku tersebut umumnya sudah memenuhi standar pengembangan buku yang dianjurkan menurut Badan Standar Nasional Pembelajaran (BSNP). Buku ajar sains yang baik yakni buku ajar yang memuat semua aspek sains. Menurut Firman, buku sains yang ada di Indonesia lebih menekankan kepada dimensi konten daripada dimensi proses dan konteks.⁷

Kelebihan buku yang terdapat literasi sains adalah memuat aspek sains yang meliputi aspek konten, proses dan konteks. Aspek konten berkaitan dengan fakta, definisi, konsep, prinsip, teori, model dan terminologi. Aspek konteks berkaitan dengan kepentingan sosial, baik individu maupun masyarakat. Aspek proses berkaitan dengan keterampilan untuk menemukan konsep dan prinsip.⁸ Hal tersebut menunjukkan bahwa literasi sains dalam bidang Biologi sangat erat kaitannya dengan proses pemahaman alam, tujuan mempelajari sains yaitu agar siswa dapat meningkatkan kemampuan literasi sains sehingga mampu menyelesaikan permasalahan yang dialami dalam kehidupannya.⁹

Kajian mengenai literasi sains terlebih dahulu memerlukan data tentang jenis buku ajar apa saja yang banyak digunakan oleh SMA/MA di Kudus. Data tersebut akan menjadi tolak ukur pengambilan jenis buku yang hendak di analisis kontennya berdasarkan literasi sains. Studi pendahuluan ketika pengalaman lapangan dijadikan sebagai data awal pada penelitian ini, dari lima sekolah pada jenjang SMA/MA yang berlokasi di Kudus ternyata

⁷ Firman, H., *Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional*, Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas, 2007.

⁸ Mariana, *Hakikat IPA Dan Pendidikan IPA*, Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan IPA, (2009) : 31.

⁹ Mariana, (2009): 32.

didapat empat buku yang berbeda yaitu buku terbitan Erlangga, Tiga serangkai putra mandiri, Bumi aksara dan Tiga serangkai. Selanjutnya diketahui tiga dari empat buku yang digunakan tersebut sudah mengacu pada kurikulum 2013 dan ada satu buku yang masih menggunakan kurikulum KTSP. Telah diketahui bahwa kurikulum 2013 menekankan kemampuan *high order thinking skill* dimana salah satu cara untuk mencapai kemampuan tersebut adalah dengan memiliki tingkat literasi sains yang baik. Menurut Lewis & Smith (1993), kemampuan berpikir tingkat tinggi akan muncul dengan sendirinya saat siswa mendapat informasi baru dimana informasi tersebut bisa dikaitkan satu dengan yang lain dan mencapai satu tujuan dalam menjawab pertanyaan atau permasalahan yang cukup kompleks.

Kajian permasalahan dalam buku ajar biologi dimuat dalam setiap bab yang disajikan sesuai dengan karakteristik permasalahannya. Diantara pembahasan biologi yang bersifat kontekstual dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari serta kondisi saat ini yang sedang terjadi wabah virus Covid-19 yakni materi virus dan perlunya siswa mengetahui karakter virus dan cara pencegahannya. Hasil pengamatan menunjukkan konsep yang memenuhi kriteria tersebut pada empat buku ajar Biologi yang dianalisis adalah konsep Virus. Buku ajar biologi materi virus seharusnya memenuhi aspek sains dan dapat memfasilitasi literasi sains bagi siswa. Namun belum banyak dilakukan analisis literasi sains pada buku ajar biologi terutama pada materi virus yang digunakan oleh guru-guru SMA di kota Kudus. Dengan demikian penting kiranya dilakukan penelitian untuk menganalisis buku ajar biologi kelas X pada materi virus di kota Kudus berdasarkan literasi sains.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif yang mendeskripsikan analisis aspek literasi sains pada buku ajar biologi. Tujuan dari metode ini adalah untuk membuat deskripsi secara sistematis mengenai fakta, gambaran secara terperinci mengenai buku ajar yang sesuai dengan literasi sains.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk memahami literasi sains dengan metode analisis isi atau dokumen. Analisis ini atau dokumen adalah metode penelitian yang digunakan untuk menuliskan atau melihat bahan/material untuk mengidentifikasi karakteristik tertentu dari bahan/material tersebut. Bahan/material yang dianalisis ini berupa buku ajar. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan ruang lingkup literasi sains pada buku ajar biologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis dilakukan untuk mengetahui ruang lingkup literasi sains pada buku ajar biologi SMA kelas X. Buku ajar yang digunakan dalam penelitian dipilih berdasarkan buku pegangan dari guru biologi di beberapa sekolah yang ada di Kudus. Pada analisis yang digunakan yaitu pada bab virus yang ada di buku ajar yang digunakan di beberapa sekolah. Adapun buku yang digunakan yaitu terdapat pada Tabel 1.2.

Tabel 1. 1 Daftar buku ajar biologi kelas X yang dianalisis

No	Judul Buku	Pengarang	Penerbit
1.	Biologi untuk SMA/MA kelas X 2013	Irnaningtyas	penerbit Erlangga
2.	Menjelajah Dunia Biologi untuk kelas X SMA/MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam 2018	Sri Pujiyanto	PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo
3.	Sains Biologi untuk kelas X SMA/MA KTSP 2007	Slamet Prawirohartono, Sri Hidayati	Penerbit Bumi Aksara
4.	Menjelajah Dunia Biologi 1 untuk kelas X SMA/MA 2013	Sri Pijiyanto dan Rejeki Siti Ferniah	PT. Tiga Serangkai

Berdasarkan hasil analisis, kategori pengetahuan sains merupakan kategori yang paling banyak muncul. Kemudian diikuti dengan kategori penyelidikan hakikat sains, kategori sains sebagai cara berpikir, dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat.

Tabel 1. 2 Presentase Kemunculan kategori Sains

No.	Kategori	Buku I	Buku II	Buku III	Buku IV	Rata-rata
1.	Pengetahuan Sains	51,1%	50,8%	47,7%	48,3%	49,5%

2.	Penyelidikan hakikat sains	8,9%	16,7%	16,6%	14%	14,1%
3.	Sains sebagai cara berpikir	23%	25,6%	27,4%	20,%	24,2%
4.	Interaksi sains.teknologi dan masyarakat	17%	6,9%	8,3%	17,1%	12,3%

Literasi sains dalam pendidikan adalah mengembangkan kemampuan untuk kreatif memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan bukti sains dan proses sains, terutama dengan relevansi dalam kehidupan sehari-hari¹⁰. Berikut merupakan kategori literasi sains:

1. Pengetahuan Sains

Sains adalah ilmu pengetahuan atau kumpulan konsep, prinsip, hukum dan teori yang akan terakumulasi membentuk sebuah kandungan sains itu sendiri¹¹. Sains sebagai pengetahuan mempelajari dan menjelaskan fenomena alam secara empiris. Berdasarkan hasil penelitian kategori pengetahuan sains merupakan kategori yang dominan muncul pada semua materi. pengaruh dari kategori pengetahuan sains yang dominan muncul adalah siswa menjadi kurang terampil dalam mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya¹². Jenis indikator dari kategori pengetahuan sains adalah fakta sains, contoh dari fakta sains yaitu virus memiliki ukuran tubuh yang sangat kecil, antara 20 nm – 300 nm. Sementara yang berukuran besar memiliki ukuran tubuh antara 150 nm – 300 nm.

Keempat buku yang dianalisis pada kategori pengetahuan sains yang terdapat pada materi virus yang dianalisis yaitu rata-rata 49,5% (sedang). Penelitian ini lebih menekankan pada kategori sains sebagai pengetahuan sains dengan banyak menyajikan materi pelajaran yang mengandung fakta, konsep, prinsip, gambar sains, dan siswa mengingat pengetahuan atau informasi. Kategori pengetahuan sains paling banyak muncul dalam buku ajar yang dianalisis ini sesuai dengan hasil penelitian Udeani (2013: 22) yang menunjukkan buku ajar biologi kategori pengetahuan sains yang paling

¹⁰ Holbrook J &M Rannikmae, The meaning of scientific literacy, International Journal of Environment & Science Education, (2009): 275-288.

¹¹ Lailatul, Hila, Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains, Jurnal EDUSAINS. (2015): 1-10.

¹² Lailatul, Hila, Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains, Jurnal EDUSAINS. (2015): 1-10

banyak muncul pada buku ajar. Kategori pengetahuan sains, lebih menekankan pada pengetahuan informasi dari hasil produk pemikiran para ilmuwan yang meliputi fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, model dan hipotesis¹³. Pada kategori ini peneliti mengkaji teks paragraf yang masuk kategori fakta, konsep, prinsip, gambar sains, hipotesis, teori sains (biologi) serta pertanyaan dan diskusi yang berkaitan dengan materi. dari keempat buku pada materi virus yang dianalisis semuanya lebih menekankan pengetahuan sains dan yang paling banyak muncul adalah kategori fakta sains, prinsip sains, gambar sains, dan konsep sains (biologi).

Hasil yang sama juga telah diperoleh dari Nurdini (2018), dimana dalam penelitian buku ajar biologi proporsi presentase kategori sains sebagai pengetahuan sains lebih tinggi dibandingkan dengan kemunculan kategori literasi sains lainnya. Kategori pengetahuan sains menjadi kategori yang banyak muncul karena dalam penulisan buku teks pelajaran para penulis dan penerbit lebih menekankan pada pengetahuan sains seperti konsep sains, fakta sains, prinsip sains sebagai informasi yang harus diketahui dan dipahami siswa dan sedikit dalam peningkatan proses berpikir siswa. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Abdulkarim (2007:130) tentang analisis buku teks dan implikasinya dalam memberdayakan keterampilan berpikir siswa SMA menunjukkan bahwa buku teks yang ada belum memberikan stimulus dan kemudahan pada siswa ke arah pemahaman dan peningkatan dalam pemecahan masalah. Pada umumnya buku teks tersebut hanya sampai pada unsur data, fakta, dan konsep yang bersifat umum, belum pada hal yang bersifat khusus, aktual, dan kontekstual dengan kadar kompetensi taksonomi yang tinggi. Juga dalam buku teks tidak banyak memiliki muatan pola pembelajaran kontekstual seperti penyelesaian masalah, berpikir induktif, inkuiri, berpikir kritis, dan pembelajaran kooperatif.

Kategori pengetahuan sains paling banyak muncul dari semua materi karena kategori pengetahuan sains pada buku ajar biologi kelas X banyak menampilkan indikator fakta sains, gambar sains, konsep sains dan prinsip sains. Secara teori,

¹³ Chiapetta, *A Method to Quantify Major Themes Of Scientific Literacy in Science Textbook*, Jurnal Of Research In Science Teaching 28, no 8 (1991): 717.

memang tidak ada ketentuan baku yang mengatur besar ruang lingkup dari masing-masing kategori literasi sains pada sebuah buku ajar sains¹⁴.

2. Penyelidikan Hakikat Sains

Sains terbentuk dari proses penyelidikan yang terus menerus. Hal yang menentukan sesuatu dinamakan sebagai sains adalah adanya pengamatan empiris¹⁵. Pengetahuan ilmiah akan terbentuk, apabila perhatian setiap orang pada fenomena alam ditandai dengan adanya penggunaan proses ilmiah, seperti cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah.

Hakikat sains diwujudkan dalam pembelajaran sains. Pembelajaran sains menurut Udeani (2013) memiliki karakteristik yaitu siswa dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran yang menggunakan metode ilmiah, siswa dilibatkan dalam pencarian jawaban tentang persoalan dalam masyarakat dan teknologi, siswa dilatih “belajar dengan berbuat” kemudian direfleksikan, dan siswa diarahkan pada pemahaman produk atau materi ajar melalui aktifitas membaca, menulis, dan mengunjungi tempat tertentu (menggunakan panca indra).

Berdasarkan hasil penelitian kategori penyelidikan hakikat sains pada keempat buku yang dianalisis pada materi virus terdapat hasil presentase yang rendah yaitu 14,1% (rendah). Pengaruh dari kategori penyelidikan hakikat sains yang dominan muncul adalah untuk mendorong siswa dalam mempelajari sains. Jenis indikator dari kategori penyelidikan hakikat sains yang dominan muncul adalah menyajikan pertanyaan/soal yang berkaitan dengan materi yang dijabarkan. Contoh dari indikator menyajikan pertanyaan/soal yang berkaitan dengan materi yang dijabarkan yaitu “kuis bio” mengapa pemberian vaksin dilakukan saat orang dalam kondisi sehat? Dan apa akibatnya bila diberikan pada orang sakit.

Kategori sains sebagai penyelidikan hakikat sains menjadi kategori kedua yang banyak ditekankan dari keempat buku pada bab virus yaitu pada buku menjelajah dunia biologi 1 untuk SMA/MA tahun 2013. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil

¹⁴ Sandi, Mochamad, Irsyan, Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Komponen Literasi Sains, (2008): 99

¹⁵ Lailatul, Hila, Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains, Jurnal EDUSAINS. (2015): 8.

penelitian Chiappetta & Filman (2007) dimana pada keempat buku pada bab virus yang dianalisis kategori sains sebagai penyelidikan hakikat sains lebih sedikit dibandingkan dengan pengetahuan sains. Hal ini menunjukkan dalam buku ini kurang mengembangkan dan menyajikan sains sebagai proses, siswa seharusnya memahami sifat penyelidikan hakikat sains, termasuk proses-proses sains ketika melakukan aktivitas-aktivitas yang pada tingkatan kognitif tinggi.

Kategori sains sebagai penyelidikan hakikat sains ini digunakan untuk memanfaatkan beberapa pendekatan untuk mengkonstruksi pengetahuan¹⁶. Kegiatan ini merupakan dasar dalam kegiatan ilmiah dan menggambarkan proses ilmiah yang meliputi kegiatan observasi, menduga, berhipotesis, memprediksi, mengukur, mengkalkulasi, eksperimen dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah. Dalam penelitian ini yang termasuk dalam kategori ini adalah adanya eksperimen dan kegiatan langsung yang dapat dilakukan siswa untuk mendukung pemahaman konsep. Dalam kelima buku yang dianalisis pada bab virus situasi yang muncul pada bab rata-rata adalah kegiatan praktikum, namun sedikit situasi yang mengajak siswa untuk melakukan inkuiri ilmiah yang dapat dilakukan siswa. Buku ajar biologi tidak hanya memuat konten biologi saja, tetapi juga memberikan kesempatan pada siswa untuk menyelidiki sendiri, memahami peranan penting dari biologi, dan menggambarkan cara yang dilakukan oleh ilmuwan dalam mengembangkan pemahaman pelajaran tertentu.

3. Sains Sebagai Cara Berpikir

Sains merupakan aktifitas manusia yang ditandai dengan proses berpikir yang berlangsung didalam pikiran orang-orang yang berkecimpung dalam bidang itu. Kegiatan mental para ilmuwan memberikan gambaran tentang rasa ingin tahu dan hasrat manusia untuk memahami fenomena alam¹⁷. Para ilmuwan didorong oleh rasa ingin tahu, imajinasi dan alasan yang kuat berusaha menggambarkan dan menjelaskan fenomena alam.

¹⁶ Chiappetta, *A Method to Quantify Major Themes Of Scientific Literacy in Science Textbook*, Jurnal Of Research In Science Teaching 28, no 8 (1991):13.

¹⁷ Lailatul, Hila, Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains, Jurnal EDUSAINS. (2015): 7.

Berdasarkan hasil penelitian kategori sains sebagai cara berpikir pada keempat buku yang dianalisis terdapat hasil dengan rata-rata presentase yaitu 24,2% (rendah). Kategori yang dominan muncul adalah menyajikan hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan. Contoh dari indikator menyajikan hubungan sebab akibat dari materi yang disajikan yaitu polio dapat menyebabkan lumpuh jika virus menyerang selaput otak dan merusak sel saraf di otak depan. Jika sel saraf itu berhubungan dengan serabut motor saraf tepi, dapat membuat penderita lumpuh.

Kategori sains sebagai cara berpikir menunjukkan bagaimana cara berpikir seorang ilmuwan dan bagaimana ilmuwan melakukan eksperimen seperti keyakinan keingintahuan imajinasi pemikiran, pemahaman hubungan sebab akibat, pengujian diri dan keraguan, objektivitas dan berpikiran terbuka yang mendasari sebuah penemuan dan penelitian¹⁸. Dari hasil analisis menunjukkan sedikit sekali situasi yang mengajak siswa untuk berpikir lebih tinggi baik pada pertanyaan/soal atau pada isi materi. Hal ini sesuai dengan penelitian Cobanoglu & Sahin (2009;11) yang menunjukkan dari buku teks biologi yang dianalisis terdapat kesalahan/miskonsepsi penting dalam buku teks dan juga tidak menyediakan pertanyaan-pertanyaan inkuiri serta pendekatan yang dilakukan masih berupa hapalan. Buku pelajaran seharusnya dapat digunakan untuk mengawali proses inkuiri siswa dan menarik siswa untuk melakukan penyelidikan karena buku pelajaran yang berorientasi inkuiri dapat merangsang siswa untuk aktif, tidak sekedar hanya menyerap informasi¹⁹.

Berdasarkan hasil penelitian ,kategori sains sebagai cara berpikir lebih banyak muncul daripada penyelidikan hakikat sains. Jika dilihat dari proporsi kategori literasi sains yang berhubungan dengan aspek proses yaitu kategori penyelidikan hakikat sains dan kategori sains sebagai cara berpikir. Pada keempat buku yang dianalisis presentase kategori sains sebagai cara berpikir pada materi virus yang cukup besar dibandingkan dengan kategori penyelidikan hakikat sains. Padahal point utama dari proses sains terdapat terdapat pada kategori penyelidikan hakikat sains, dimana kategori ini

¹⁸ Chiappetta EL & TR Koballa, Science Instruction in The Middle and Secondary Schools: Developing Fundamental Knowledge and Skills.,United State of America: Pearson Education Inc,(2010):14

¹⁹ Ruwanto, Kesalahan Konsep Fisika dalam Buku Sekolah Elektronik(BSE) untuk SMP.Makalah disajikan pada Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan.Yogyakarta: MIPA,(2011):7

menekankan pada penyajian kegiatan eksperimen, soal yang berkaitan dengan materi, kegiatan investigasi, inkuiri ilmiah, dan kegiatan-kegiatan diskusi yang menjadi proses utama sains. Sedangkan kategori sains sebagai cara berpikir hanya menekankan penyajian contoh-contoh pemecahan masalah dan aspek-aspek tersirat dari sebuah proses sains yang tentunya kurang melibatkan aktivitas siswa secara langsung.

Pembelajaran literasi sains salah satunya dapat dilakukan melalui praktikum. Praktikum yang dilakukan berupa merancang dan menggunakan bahan dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat mengkaitkannya dengan konsep yang diperoleh dari hasil percobaan. Hal ini diperkuat berdasarkan Permendiknas No. 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan, salah satu butir menyebutkan bahwa pembelajaran biologi seharusnya dapat membuat siswa melakukan percobaan, dua diantaranya yaitu merancang dan merakit instrument.²⁰

Menurut Silawati praktikum bertujuan membangkitkan keingintahuan, mempelajari teknik dan keterampilan, mempelajari proses dalam ilmu pengetahuan dan mendukung teori dan konsep alam buku pelajaran. Dengan melakukan praktikum yang merancang instrument sendiri dan menggunakan bahan dalam kehidupan sehari-hari maka dapat membuat siswa merasa bahwa biologi sangat dekat dan mampu mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-harinya.

Berdasarkan penelitian Rakhmawan bahwa kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dapat meningkatkan literasi sains siswa²¹. Sehingga dalam penelitian buku ajar biologi ini, siswa dapat menggunakan bahan praktikum yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian pertanyaan yang diberikan juga berkaitan dengan bahan yang digunakan maupun contoh lain dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang dibahas. Pembelajaran tersebut diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada siswa untuk diaplikasikan dan tentunya dapat berguna bagi siswa dalam kehidupannya sehari-hari. Jadi, diketahui bahwa pembelajaran berbasis literasi sains dapat melatih kemampuan literasi sains siswa, sehingga dapat digunakan dalam

²⁰ Permendiknas, Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tentang Standar Kompetensi Untuk Pendidikan Dasar Dan Menengah, Jakarta, 2006:30

²¹ Rakhmawan, Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri Pada Submateri Pokok Sel Volta untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA, Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA, 2012:151

memecahkan persoalan keseharian yang berkaitan dengan materi pelajaran. Untuk itu, penelitian mengenai pembelajaran berbasis literasi sains ini penting dilakukan untuk memberikan kebermaknaan dalam pembelajaran.

4. Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat

Kategori literasi sains ke empat berkaitan dengan dimensi konteks sains, yang menyajikan segala hal yang berhubungan dengan interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Bagian ini merupakan bagian yang cukup menarik untuk siswa ketika membaca sebuah buku ajar, karena di dalamnya disajikan peristiwa-peristiwa atau benda-benda yang mungkin sering ditemui di kehidupan sehari-hari yang dijelaskan berdasarkan kacamata sains, dalam hal bidang biologi²². Sehingga, jika kategori literasi sains ini disajikan lebih banyak dalam buku siswa mata pelajaran biologi, dapat membuat siswa lebih tertarik lagi terhadap pelajaran biologi dan juga sebagai langkah penguatan konsep biologi.

Berdasarkan hasil penelitian dari keempat buku yang dianalisis kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat memiliki rata-rata persentase yang rendah yaitu 12.3%. Kategori yang dominan muncul yaitu terdapat pada buku I dan buku IV hasilnya yang bedanya hanya 0,1%. Pengaruh dari kategori yang dominan muncul adalah dapat membentuk karakter yang positif pada diri peserta didik sehingga akan menjadi individu yang lebih bijaksana dalam menyikapi permasalahan-permasalahan lingkungan maupun sosial. Untuk itu teknologi harus dimasukkan sebagai salah satu unsur dalam pembelajaran karena pada sadarnya antara sains dan teknologi memiliki keterkaitan dalam hal hubungan timbal balik artinya pengembangan teknologi dapat menghasilkan cara atau sarana bagaimana memecahkan masalah sains yang ada. Indikator yang dominan muncul adalah indikator dampak positif sains, teknologi dan masyarakat.

Jenis indikator dari kategori literasi sains adalah dampak positif sains teknologi dan masyarakat. Contoh indikatornya virus dapat digunakan sebagai bahan pembuatan vaksin, sebagai bahan pembuatan insulin untuk penderita diabetes dan masih banyak lagi lainnya. Kategori ini menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi

²² Sardianto, Analisis Buku Siswa Mata Pelajaran IPA KELAS VIII SMP/MTs Berdasarkan Kategori Literasi Sains, Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika,2008:11

masyarakat, menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, mendiskusikan masalah-masalah social yang berkaitan dengan ilmu sains dan teknologi, dan menyebutkan karir-karir dan pekerjaan dibidang ilmu dan teknologi.

Berdasarkan keempat buku yang dianalisis pada materi virus, sedikit teks yang menyajikan kategori interaksi sains, dengan teknologi masyarakat. Hasilnya yaitu pada buku I dan IV. Kategori ini berhubungan dengan dampak sains dan teknologi pada masyarakat dimana akan membantu manusia atau malah berdampak negatif pada manusia. Kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat menunjukkan bagaimana manusia berperan dalam perkembangan sains dan teknologi begitu juga sebaliknya bagaimana sains dan teknologi membantu menyelesaikan persoalan manusia.

Berdasarkan keempat buku yang dianalisis lebih menonjolkan dampak negatif sains dan teknologi pada masyarakat dan sedikit menampilkan dampak positif serta karir-karir dalam sains. Buku teks yang baik mampu menghubungkan setiap materi dengan penelitian ilmiah serta sains, teknologi, dan masyarakat dengan lebih menonjolkan bagaimana aspek sains dilakukan dan peran sains dalam kehidupan²³, serta menyebutkan karir-karir yang berhubungan dengan materi sehingga siswa mempunyai pandangan pada karir yang berkaitan.

Secara umum keempat buku ajar yang dianalisis sudah merefleksikan literasi sains, namun proporsi kemunculan tidak seimbang. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa aspek pengetahuan sains sangat dominan dibandingkan dengan ketiga aspek lainnya. Menurut Wilkinson (1999) aspek literasi sains yang mendekati proporsi seimbang yaitu 42% untuk aspek pengetahuan sains, 19% untuk penyelidikan hakikat sains, 19% untuk aspek sains sebagai cara berpikir, dan 20% untuk aspek interaksi sains, teknologi, dan masyarakat atau dengan perbandingan 2 : 1 : 1 : 1 secara berurutan untuk keempat aspek tersebut.

Secara umum buku ajar yang dianalisis banyak menyajikan pengetahuan sains, yakni menyajikan fakta-fakta, konsep, prinsip, dan hukum. Chiapetta *et al.* (1991) dalam penelitiannya menganalisis buku teks sains juga menyimpulkan bahwa buku teks

²³Udeani, Quatitative analysis of secondary school biology textbooks for scientific literacy themes, Research Journal in Organizational Psychology & Education Studies,2013: 41

tersebut berfokus pada kumpulan pengetahuan sains saja. Apabila melihat fakta dilapangan, siswa lebih pandai menghafal dibandingkan dengan keterampilan proses sains. Kebanyakan siswa di Indonesia sangat ahli menghafal suatu pengetahuan, namun kurang mampu mengaplikasikannya. Hal ini dikarenakan kecenderungan siswa menggunakan hafalan untuk menguasai ilmu pengetahuan²⁴. Padahal pembelajaran biologi harus menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa dapat memahami alam sekitar secara ilmiah.

Literasi sains dalam buku seharusnya disajikan secara seimbang pada empat kategori literasi sains tersebut yaitu pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat pada materi buku. Keseimbangan keempat kategori literasi sains siswa dapat meningkat yang juga dapat meningkatkan mutu pendidikan sains siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa keempat buku ajar biologi SMA/MA kelas X pada bab virus yang telah dianalisis sudah merefleksikan aspek literasi sains, jika ditinjau dari sub aspek literasi sainsnya tidak semua ada dan proporsi kategori literasi sains yang disajikan tidak seimbang. Secara keseluruhan kategori literasi yang lebih banyak muncul yaitu

- 1) Kategori pengetahuan sains dari keempat buku yang dianalisis dengan presentase kemunculan sebesar 49,5% (sedang). Dengan begitu penelitian ini lebih menekankan pada kategori sains sebagai pengetahuan sains dengan banyak menyajikan materi pelajaran yang mengandung fakta, konsep, prinsip, gambar sains, dan siswa mengingat pengetahuan atau informasi
- 2) Kategori penyelidikan hakikat sains pada keempat buku yang dianalisis pada materi virus terdapat hasil presentase yang rendah yaitu 14,1% (rendah). Pengaruh dari kategori penyelidikan hakikat sains yang dominan muncul adalah untuk mendorong siswa dalam mempelajari sains.

²⁴ Adisendjaja, Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains, Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, (2011).

- 3) Kategori sains sebagai cara berpikir pada keempat buku yang dianalisis terdapat hasil dengan rata-rata presentase yaitu 24,2% (rendah). Kategori yang dominan muncul adalah menyajikan hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan
- 4) Kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat memiliki rata-rata persentase yang rendah yaitu 12.3%. Pengaruh dari kategori yang dominan muncul adalah dapat membentuk karakter yang positif pada diri peserta didik sehingga akan menjadi individu yang lebih bijaksana dalam menyikapi permasalahan-permasalahan lingkungan maupun sosial

Berdasarkan perbandingan keempat buku yang dianalisis, keempat buku tersebut memiliki kecenderungan literasi sains yang sama, yaitu jumlah dan presentase kemunculan terbesar terletak pada kategori yang pertama yaitu pengetahuan sains, pada kategori tersebut lebih menekankan pada sub kategori menyajikan fakta-fakta, konsep, dan prinsip. Ketidakeimbangannya literasi sains menyebabkan siswa hanya dituntut untuk menghafal tanpa adanya aktivitas berpikir, bereksperimen, atau menyelidiki.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, yusuf. Hilmi. (2011). *Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains*. Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Anggraini, Gustia. (2014). *Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X Di Kota Solok*. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Anjani, Citra Pratiwi. (2012). Media Pembelajaran Permainan Ular Tangga. Diakses pada tanggal 27 september 2021. <http://pracitra.blogspot.co.id/2012/11/media->
- Astuti, Rina. (2012). *Pembelajaran IPA Dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Menggunakan Metode Eksperimen Bebas Termodifikasi dan Eksperimen Terbimbing Ditinjau dari Sikap Ilmiah dan Motivasi Belajar Siswa*. Jurnal Inkuiri.
- Aswasulaskin.(2008). Hakekat IPA. www.uny.ac.id/akademik/harefile/files/10092007234451. Hakikat IPA. Doc.

- Asyhari, Ardian & Hartati, Risa. (2015). Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*. 04 (2): 179-191.
- Campbell.Neil A dan ReeceJane B. .(2010).Biologi, Edisi 8, Jilid 1. Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari.Jakarta. Erlangga.
- Chiapetta, Eugene. L. (1991). *A Method to Quantify Major Themes Of Scientific Literacy in Science Textbooks*. *Jurnal Of Research In Science Teaching* 28 (8): 713-725.
- Chiapetta EL & TR Koballa. (2010). *Science Instruction in The Middle and Secondary Schools: Developing Fundamental Knowledge and Skills*. United State of America: Pearson Education Inc.
- Depdikbud. (2016). Salinan Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan Jakarta.
- Depdiknas. (2005). Salinan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 11 Tentang Buku Teks Pelajaran. Jakarta.
- Firman, H. (2007). *Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas.
- Fitriyani, dkk. (2018). *Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X Semester Ganjil Berdasarkan Kategori Literasi Sains Chiapetta dan Fillman*. *Jurnal Biotek*. 6 (2).
- Hasanah Uswatun, Ghozali Abdul Malik, Isnaeni Ahmad. “Wabah Pandemi dalam Perspektif Al-Qur’an.” Pascasarjana UIN Raden Intan. Lampung.
- Holbrook J &M Rannikmae. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Environment & Science Education*. 4 (3):275-288.
- Kemendikbud.(2019). *Hasil PISA Indonesia 2018*.diakses pada tgl 9 juli 2022.
<https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2019/12/hasil-pisa-indonesia-2018-akses-makin-meluas-saatnya-tingkatkan-kualitas>
- Lailatul, Hila. (2015). Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains.*Jurnal EDUSAINS*. 7 (1) :1-10.
- Lasminawati, dkk. (2019). Analisis Cakupan Literasi Sains Dalam Buku Pelajaran Biologi Pegangan Siswa Kelas XI Kurikulum 2013. *Jurnal Pijar MIPA*. 14 (2). 7-12. Diakses

pada

29

september

2021. <https://jurnalfkip.unram.ac.id/index.php/JPM/article/view/1233/pdf>

- Mariana. (2009). Hakikat IPA Dan Pendidikan IPA. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan IPA. Bandung.
- Millah, Elina, S. (2012). Pengembangan Buku Ajar Materi Bioteknologi Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sains, Teknologi, Lingkungan Dan Masyarakat (SETS). *BioEdu*.1 (1): 19-24.
- Muslich, Mansur. 2010. Text Book Writing. Jakarta: Ar-Ruzz Media.
- Nurdini, dkk. (2018). *Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XI Semester 1 Di Kota Bandung Berdasarkan Keseimbangan Aspek Literasi Sains*. 3 (1): 96-103.
- Permendiknas. (2006). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tentang Standar Kompetensi Untuk Pendidikan Dasar Dan Menengah. Jakarta.
- Pratiwi, Dian. (2012). Analisis Representasi Salingtemas Buku Ajar Biologi Kelas X SMA Negeri Sekota Semarang. *Unnes Journal Of Biology Education*.1 (2): 174-181.
- Rakhmawan, Aditya. (2012). Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri PadaSubmateri Pokok Sel Volta untuk Meningkatkan Literasi Sains SiswaSMA. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. 1 (1): 143-152.
- Ruwanto.2011. Kesalahan Konsep Fisika dalam Buku Sekolah Elektronik(BSE) untuk SMP.Makalah disajikan pada Seminar Nasional Penelitian. Pendidikan dan Penerapan.Yogyakarta: MIPA
- Sandi, Mochammad. Irsyan. (2012). Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Komponen Literasi Sains.
- Sardianto. (2012). Analisis Buku Siswa Mata Pelajaran IPA KELAS VIII SMP/MTs Berdasarkan Kategori Literasi Sains. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 2 (1): 1-10.
- Sari, Milya. (2012). *Usaha Mengatasi Problematika Pendidikan Sains Di Sekolah Dan Perguruan Tinggi*. Dosen Tarbiyah IAIN. Bandung.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.

Udeani, U. (2013). Quatitative analysis of secondary school biology textbooks for scientific literacy themes. *Research Journal in Organizational Psychology & Education Studies*.2 (1): 39-43.