

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Kemunculan Kategori Literasi Sains Pada Setiap Buku Ajar

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. 2 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. 3 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	23%	25,6%	27,4%	20,%	24,2%

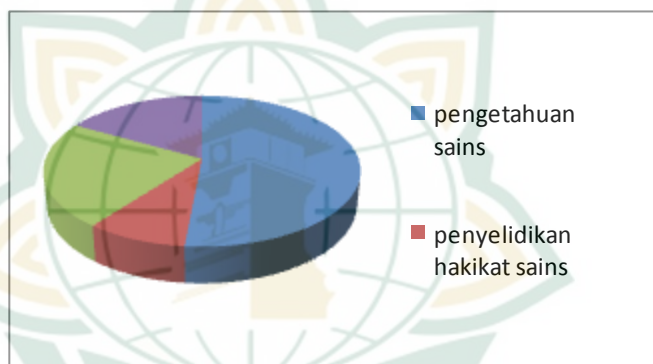
	cara berpikir					
4.	Interaksi sains.teknologi dan masyarakat	17%	6,9%	8,3%	17,1%	12,3%

Berikut merupakan presentase kemunculan kategori literasi sains pada materi virus di masing-masing buku:

- a. Kategori literasi sains pada buku Biologi untuk SMA/MA kelas X karya Irnaningtyas .penerbit Erlangga 2013

Pada buku tersebut terdapat empat kategori yang muncul

:



Gambar 2. 1 presentase kemunculan kategori literasi sains pada buku I

Kategori literasi sains pada buku pertama dengan materi virus yang paling banyak ditemukan yaitu kategori pengetahuan sains (51,1%) dengan kriteria sedang. Indikator yang muncul pada kategori pengetahuan sains adalah fakta sains, konsep sains, prinsip sains, gambar sains, pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan, dan menyajikan kegiatan diskusi siswa dari materi yang dijabarkan, dan informasi yang baru untuk diketahui siswa.

Kategori literasi sains yang kedua yaitu kategori penyelidikan hakikat sains (8,9%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori penyelidikan hakikat sains adalah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah, soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, kegiatan investigasi dan aktivitas laboratorium yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains, menyajikan kegiatan dan aktivitas “*hands on*” yang dapat dilakukan

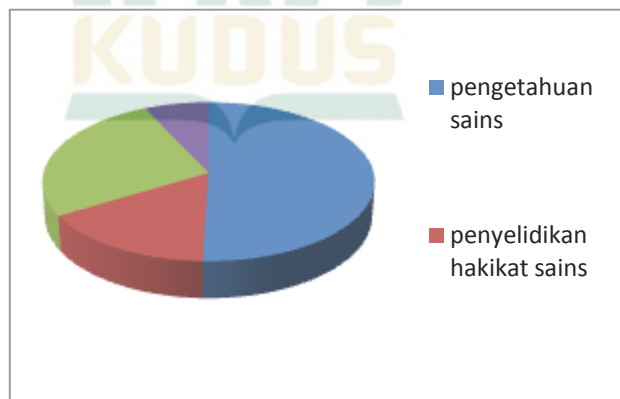
siswa untuk eksperimen hakikat sains, menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa, seperti (observasi, mengukur, menduga, memprediksi, mengklasifikasikan, merekam, dan analisis data) siswa dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkontruksi jawaban.

Kategori literasi sains ketiga yaitu kategori sebagai cara berpikir (23%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori sains sebagai cara berpikir adalah perkembangan sejarah dari sebuah ide sains, hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan, cara ilmuwan bereksperimen, dan terdapat fakta dan bukti tentang virus.

Kategori literasi sains keempat yaitu kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (17%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah dampak positif sains teknologi dan masyarakat, menampilkan karir berkaitan dengan materi yang disajikan, menyajikan studi masalah yang penting untuk sekarang dan masa depan, konsep sains digunakan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, dan menyajikan dampak negative sains dan teknologi pada masyarakat.

- b. Kategori literasi sains pada buku Menjelajah Dunia Biologi untuk kelas X SMA/MA Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam. PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. Solo 2018.

Pada buku tersebut terdapa empat kategori yang muncul :



Gambar 2. 2 Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains pada Buku II

Kategori literasi sains pada materi ruang lingkup biologi yang pertama paling banyak ditemukan yaitu kategori pengetahuan sains (50,8%) dengan kriteria sedang. Indikator yang muncul pada kategori pengetahuan sains adalah fakta sains, konsep sains, prinsip sains, hipotesis sains, teori-teori sains, gambar sains, pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan, dan menyajikan kegiatan diskusi siswa dari materi yang dijabarkan, dan informasi yang baru untuk diketahui siswa.

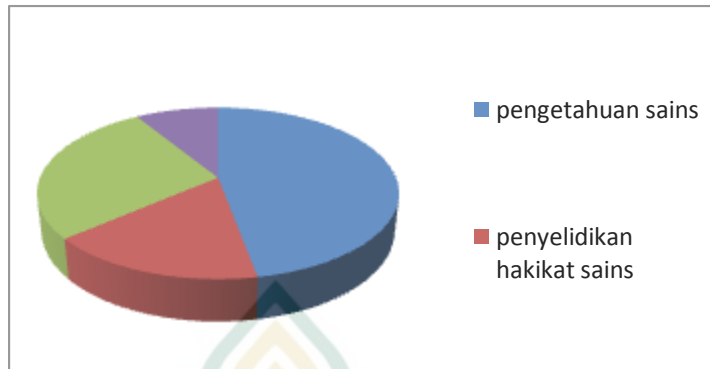
Kategori literasi sains yang kedua yaitu kategori penyelidikan hakikat sains (16,7%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori penyelidikan hakikat sains adalah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah, soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, menyajikan kegiatan dan aktivitas “*hands on*” yang dapat dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains, menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa, seperti (observasi, mengukur, menduga, memprediksi, mengklasifikasikan, merekam, dan analisis data) siswa dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkonstruksi jawaban.

Kategori literasi sains ketiga yaitu kategori sebagai cara berpikir (25,6%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori sains sebagai cara berpikir adalah perkembangan sejarah dari sebuah ide sains, hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan, cara ilmuwan bereksperimen, dan pandangan objektifitas dan sifat empiris ilmu sains.

Kategori literasi sains keempat yaitu kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (6,9%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah dampak positif (kegunaan) sains teknologi dan masyarakat, menampilkan karir dari materi yang disajikan, kegunaan ilmu sains dan teknologi, dan menyajikan dampak negatif sains dan teknologi pada masyarakat.

- c. Kategori literasi sains pada buku Sains Biologi untuk kelas X SMA/MA KTSP. Slamet Prawirohartono, Sri Hidayati. Penerbit Bumi Aksara 2007

Pada buku tersebut terdapat empat kategori yang muncul :



Gambar 2. 3 Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains pada Buku III

Kategori literasi sains pada buku pertama dengan materi virus yang paling banyak ditemukan yaitu kategori pengetahuan sains (47,7%) dengan kriteria sedang. Indikator yang muncul pada kategori pengetahuan sains adalah fakta sains, konsep sains, prinsip sains, gambar sains, pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan, dan menyajikan kegiatan diskusi siswa dari materi yang dijabarkan, dan informasi yang baru untuk diketahui siswa.

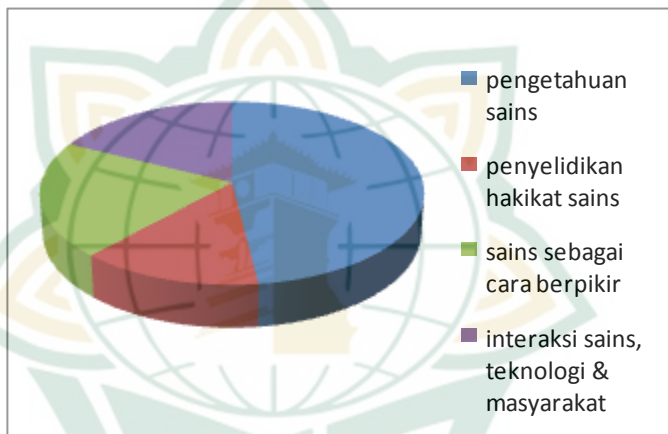
Kategori literasi sains yang kedua yaitu kategori penyelidikan hakikat sains (16,6%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori penyelidikan hakikat sains adalah soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, tugas yang mengharuskan siswa menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, chart-chart dan diagram, inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa, seperti observasi, mengukur, menduga, memprediksi, mengklasifikasikan, merekam, dan analisis data, dan siswa dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkontruksi jawaban.

Kategori literasi sains ketiga yaitu kategori sebagai cara berpikir (27,4%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori sains sebagai cara berpikir adalah perkembangan sejarah dari sebuah ide sains, hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan, cara ilmuwan bereksperimen. Kategori literasi sains keempat yaitu kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (8,3%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori

interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah kegunaan ilmu sains dan teknologi, menampilkan karir berkaitan dengan materi yang disajikan, menyajikan studi masalah yang penting untuk sekarang dan masa depan, konsep sains digunakan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, dan menyajikan dampak negatif sains dan teknologi pada masyarakat.

- d. Kategori literasi sains pada buku Menjelajah Dunia Biologi 1 untuk kelas X SMA/MA. 2013

Pada buku tersebut terdapat empat kategori yang muncul :



G

ambar 2. 4 Persentase Kemunculan Kategori Literasi Sains pada Buku IV

Kategori literasi sains pada buku pertama dengan materi virus yang paling banyak ditemukan yaitu kategori pengetahuan sains (48,3%) dengan kriteria sedang. Indikator yang muncul pada kategori pengetahuan sains adalah fakta sains, konsep sains, prinsip sains, gambar sains, pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan, dan menyajikan kegiatan diskusi siswa dari materi yang dijabarkan, dan informasi yang baru untuk diketahui siswa.

Kategori literasi sains yang kedua yaitu kategori penyelidikan hakikat sains (14%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori penyelidikan hakikat sains adalah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah, soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, menyajikan kegiatan dan aktivitas “*hands on*” yang dapat

dilakukan siswa untuk eksperimen hakikat sains, menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa, seperti (observasi, mengukur, menduga, memprediksi, mengklasifikasikan, merekam, dan analisis data) siswa dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan dan mengkonstruksi jawaban.

Kategori literasi sains ketiga yaitu kategori sebagai cara berpikir (20,6%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori sains sebagai cara berpikir adalah perkembangan sejarah dari sebuah ide sains, hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan, dan cara ilmuwan bereksperimen.

Kategori literasi sains keempat yaitu kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (17,1%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah kegunaan ilmu sains dan teknologi, menampilkan karir berkaitan dengan materi yang disajikan, menyajikan studi masalah yang penting untuk sekarang dan masa depan, konsep sains digunakan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, dan menyajikan dampak negatif sains dan teknologi pada masyarakat.

B. Pembahasan

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-hari¹. 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 sendiri². 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

¹ Holbrook J & M Rannikmae, The meaning of scientific literacy, *International Journal of Environment & Science Education*, (2009): 275-288.

² Lailatul, Hila, Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains, *Jurnal EDUSAINS*. (2015): 1-10.

adalah siswa menjadi kurang terampil dalam mengaplikasikan pengetahuan yang dimilikinya³. 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 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 hipotesis⁴. 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

³ Lailatul, Hila, Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains, Jurnal EDUSAINS. (2015): 1-10

⁴ Chiapetta, *A Method to Quantify Major Themes Of Scientific Literacy in Science Textbook*, Jurnal Of Research In Science Teaching 28, no 8 (1991): 717.

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, memang tidak ada ketentuan baku yang mengatur besar ruang lingkup dari masing-masing kategori literasi sains pada sebuah buku ajar sains⁵.

2. **Penyelidikan Hakikat Sains**

Sains terbentuk dari proses penyelidikan yang terus menerus. Hal yang menentukan sesuatu dinamakan sebagai sains adalah adanya pengamatan empiris⁶. 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

⁵ Sandi, Mochamad, Irsyan, Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Komponen Literasi Sains, (2008): 99

⁶ Lailatul, Hila, Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains, Jurnal EDUSAINS. (2015): 8.

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 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 pengetahuan⁷. 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

⁷ Chiappetta, *A Method to Quantify Major Themes Of Scientific Literacy in Science Textbook*, Jurnal Of Research In Science Teaching 28, no 8 (1991):13.

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 alam⁸. Para ilmuwan didorong oleh rasa ingin tahu, imajinasi dan alasan yang kuat berusaha menggambarkan dan menjelaskan fenomena alam.

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 penelitian⁹. 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

⁸ Lailatul, Hila, Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains, Jurnal EDUSAINS. (2015): 7.

⁹ 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

merangsang siswa untuk aktif, tidak sekedar hanya menyerap informasi¹⁰.

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 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.¹¹

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.

¹⁰ Ruwanto, Kesalahan Konsep Fisika dalam Buku Sekolah Elektronik(BSE) untuk SMP.Makalah disajikan pada Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan.Yogyakarta: MIPA,(2011):7

¹¹ Permendiknas,Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 23 Tentang Standar Kompetensi Untuk Pendidikan Dasar Dan Menengah, Jakarta, 2006:30

Berdasarkan penelitian Rakhmawan bahwa kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dapat meningkatkan literasi sains siswa¹². 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 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 biologi¹³. 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

¹² Rakhmawan, Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri PadaSubmateri Pokok Sel Volta untuk Meningkatkan Literasi Sains SiswaSMA, Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA,2012:151

¹³ Sardianto, Analisis Buku Siswa Mata Pelajaran IPA KELAS VIII SMP/MTs Berdasarkan Kategori Literasi Sains, Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika,2008:11

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 dasarnya 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 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 kehidupan¹⁴, serta menyebutkan karir-karir yang berhubungan dengan materi sehingga siswa mempunyai pandangan pada karir yang berkaitan.

¹⁴Udeani, Quatitative analysis of secondary school biology textbooks for scientific literacy themes, Research Journal in Organizational Psychology & Education Studies, 2013: 41

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 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 pengetahuan¹⁵. 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.

¹⁵ Adisendjaja, Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains, Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, (2011).