

Analisis Ketepatan Konsep Materi Sistem Pernafasan Berdasarkan Literasi Sains Pada Buku Ajar Biologi Kelas XI SMA Di Kota Cirebon

Ulinniam*¹
Neng Wulan Evi Juliani²
Desi Putri Permatasari³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Biologi, Institut Pangeran Dharma Kusuma Indramayu
*e-mail: ulinniam26@gmail.com¹, nengwulan289@gmail.com², desipps@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketepatan konsep materi sistem pernafasan berdasarkan literasi sains. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *descriptive content analysis study* dan *studi literature*. Jenis penelitian yang digunakan adalah pendekatan isi atau dokumen kualitatif yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menuliskan atau melihat bahan/material yang dianalisis dapat berupa blog, buku teks, iklan, atau salah satu kumpulan jenis lain dari dokumen. Pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu menentukan 2 buku ajar Biologi kelas XI yang akan di analisis dan mencari informasi dan referensi mengenai aspek kategori literasi sains pada buku ajar Biologi kelas XI. Teknik pengumpulan data dengan menyusun instrument berupa tabel yaitu tabel indikator aspek kategori literasi sains. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa literasi sains pada buku ajar biologi yang dianalisis memiliki persentase kategori yang tidak seimbang. Hasil persentase pada kategori literasi sains pada pengetahuan sains 40% (tinggi), kategori penyelidikan hakikat sains 25% (rendah), sains sebagai cara berpikir 17% (rendah), dan kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat 18% (rendah).

Kata Kunci: Ketepatan Konsep; Literasi Sains; Sistem Pernafasan Manusia

Abstract

Study This aim for know accuracy draft material system breathing based on literacy science. Method research used in study This is a *descriptive content analysis study* and *literature study*. Type research used is approach fill or document qualitative that is method research used for write or see material being analyzed can in the form of blogs, books text, advertising, or Wrong One gathering another kind of document. Taking sample in study This that is define 2 textbooks of Biology class XI to be analyzed and look for information and reference about aspect category literacy science on Biology textbook class XI. Technique data collection with arrange an instrument in the form of table that is table indicator aspect category literacy science. Based on results study obtained conclusion that literacy science on analyzed biology textbooks own percentage categories that don't balanced. Results percentage on category literacy science on knowledge science 40% (high), category investigation essence science 25% (low), science as method think 17% (low), and category interaction science, technology and community 18% (low)

Keywords: Accuracy Concept; Literacy Science; System Breathing Man

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang berpengaruh dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat ini adalah kemampuan yang berhubungan dengan penguasaan sains, yang dimunculkan dengan istilah literasi sains (*Scientific literacy*). Literasi sains merupakan hal yang sangat penting untuk dikuasai setiap individu karena hal ini berkaitan erat dengan bagaimana seseorang dapat memahami lingkungan hidup dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk juga masalah sosial kemasyarakatan. Sehingga, kemampuan literasi sains dibutuhkan mempersiapkan siswa untuk memahami ilmu pengetahuan sains dan teknologi yang terus berkembang.

Kemampuan literasi sains memungkinkan seseorang untuk berpartisipasi penuh dalam memahami dan memecahkan permasalahan alam dan kehidupan social karena sains dan teknologi memegang peran penting. Rendahnya kemampuan literasi sains siswa ini dipengaruhi oleh banyak hal, antara lain kurikulum dan sistem pendidikan, pemilihan metode dan model pengajaran oleh guru, sarana dan fasilitas belajar, sumber belajar, bahan ajar, dan lain sebagainya. Salah satu faktor yang bersinggungan langsung dan mempengaruhi rendahnya kemampuan

literasi sains siswa adalah keberadaan sumber belajar, dalam hal ini berbentuk buku, yang selama ini masih merupakan sumber utama pembelajaran siswa sekolah.

Sosialisasi PISA 2022 sudah dijalankan ke beberapa provinsi sampel sepanjang akhir tahun 2021 dengan harapan penyelenggaraan PISA 2022 berjalan baik dan lancar sesuai harapan. Pun skor yang dicapai bisa merangkak naik menjadi lebih baik. Beberapa sekolah memberitakan tingkat kesiapan yang tinggi untuk menghadapi PISA 2022, misalnya SMP Negeri 4 Pakem, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Untuk menyiapkan peserta didik mengikuti PISA 2022 sebaik mungkin, berbagai upaya telah dilakukan oleh SMP Negeri 4 Pakem sejak jauh sebelumnya, antara lain : 1) melaksanakan pembelajaran berbasis HOTS Literacy, 2) melaksanakan Penilaian Tengah Semester/Akhir Semester dengan sistem *open source* dan memanfaatkan teknologi, 3) melaksanakan uji coba soal-soal dengan format seperti soal tes PISA, 4) mewujudkan generasi literat melalui Gelang Si Cantik (Gerakan Literasi Mengangkat Prestasi dengan Membaca, Menulis, dan TIK), 5) meningkatkan kompetensi guru dalam pembelajaran berbasis *HOTS Literacy*, 6) meningkatkan kompetensi guru dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang mengarah ke PISA melalui workshop *Micro Learning*, dan 7) menyediakan link simulasi soal mengarah PISA yang mudah diakses oleh siswa.

Literasi sains terdapat empat kategori yaitu meliputi 1) Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*science a body of knowlagde*). Tema ini mempersembahkan dan mendiskusikan tentang fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, teori-teori, dan sebagainya. Hal ini akan mencerminkan pemindahan pengetahuan ilmiah manakala siswa menerima informasi. 2) Sains sebagai cara berfikir (*science a way of thinking*). Tema ini memberi gambaran sains secara umum dan ilmuan khususnya dalam melakukan penyelidikan. Hakikat sains mewakili proses berpikir, penalaran pemikiran (*reasoning*), dan refleksi manakala siswa berbicara tentang berlangsungnya kegiatan ilmiah. 3) Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*science a way of investigating*). Tema ini dimaksudkan untuk menstimulasi berpikir dan melakukan sesuatu dengan menugaskan kepada siswa "menyelidiki". 4) Interaksi sains, teknologi dan masyarakat (*interaction on science, technolgy and sosiety*). Tema ini dimaksudkan untuk memberi gambaran tentang pengaruh atau dampak sains terhadap masyarakat.

Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*science a body of knowledge*) pertama pengetahuan sains. Berkaitan dengan fakta, konsep, hukum, prinsip, teori, model, hipotesis. Kedua, penyelidikan hakikat sains. Berkaitan dengan stimulasi berpikir dan melakukan untuk penyelidikan. Kategori ini menugaskan siswa untuk melakukan observasi, mengukur, menarik kesimpulan, mencatat data, melakukan perhitungan, dan melakukan percobaan. Ketiga, sains sebagai cara berpikir untuk menggambarkan bagaimana ilmuan menemukan pengetahuan. Hal ini berkaitan dengan pemikiran, penalaran refleksi. Keempat, interaksi sains, teknologi dan masyarakat. Berkaitan dengan penggambaran efek atau dampak dari ilmu pengetahuan dan masyarakat (Chiappetta, 1991: 716).

Berdasarkan masalah yang telah diidentifikasi, penulis memilih topik penelitian pembelajaran biologi berdasarkan ketetapan konsep materi sistem pernafasan berdasarkan literasi sains yang pada buku ajar biologi kelas XI SMA di Kota Cirebon. Alasan dalam pemilihan permasalahan ini karena pembelajaran biologi diharapkan menggunakan referensi yang tepat. Kegiatan analisis mencakup analisis literasi sains berdasarkan sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*science a body of knowladge*), sains sebagai cara berfikir (*science a way of thinking*), dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat (*interaction of science, technology and sosiety*).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *descriptive content analysis study* dan studi literature yang merupakan sebuah analisis yang bertujuan untuk mendeskripsikan pokok berdasarkan kumpulan informasi yang diperoleh informasi yang dimaksud bersumber dari artikel ilmiah atau jurnal nasional bereputasi terindeks Scopus yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran di sekolah. Kumpulan informasi yang diperoleh tersebut selanjutnya dilakukan analisis dan ditarik kesimpulan hingga diperoleh sebuah rekomendasi studi literatur. Penelitian dilakukan di seluruh sekolah kota Cirebon pada semester ganjil Tahun Ajaran 2022/2023. Sampel penelitian berasal dari buku ajar biologi kelas XI penerbit XX dan YY yang memuat materi sistem pernafasan.

Analisis isi 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 biologi kelas XI penerbit XX dan YY, analisis ini bertujuan untuk menggambarkan ruang lingkup literasi sains pada buku ajar biologi kelas XI penerbit XX dan YY.

HASIL DAN PEMBAHASAN

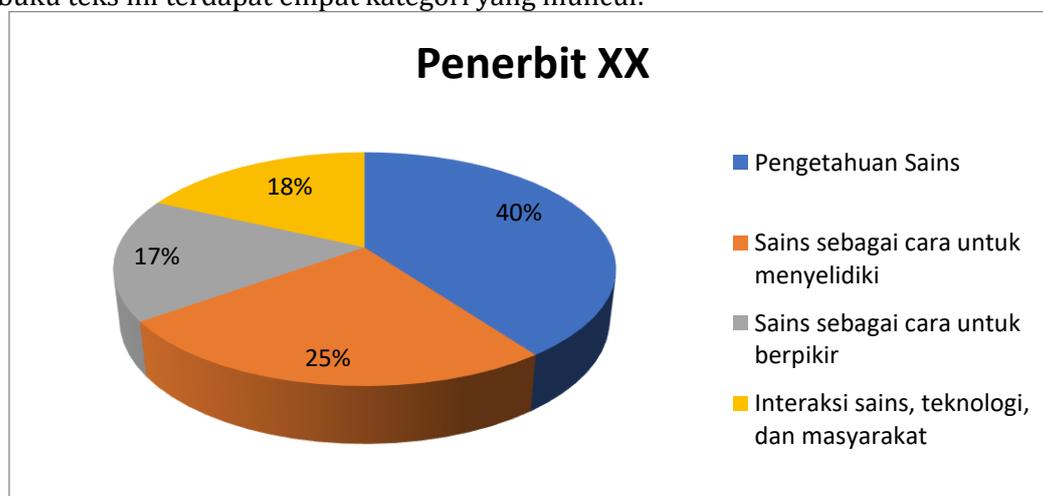
Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan ruang lingkup literasi sains pada buku biologi SMA kelas XI penerbit XX dan YY berdasarkan literasi sains. Bagian ini akan dijelaskan hasil analisis penelitian buku penerbit XX dan YY berupa ruang lingkup literasi sains yang meliputi sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara untuk menyelidiki, sains sebagai cara untuk berpikir, dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat. Buku teks penelitian yang digunakan sebagai sampel merupakan buku pelajaran biologi yang diterbitkan oleh penerbit XX dan YY tahun 2021 dan 2022. Dari penelitian yang dilakukan, diperoleh data jumlah dan tingkat kemunculan indikator literasi sains pada setiap buku teks. Data diperoleh dengan menggunakan instrumen lembar indikator literasi sains yang diadopsi dari Chiappetta, Sethna, dan Filman.

Hasil analisis dari kedua buku teks biologi menunjukkan bahwa persentase terbesar diperoleh oleh indikator pengetahuan sains, kemudian kemunculan kedua yakni sains sebagai cara untuk menyelidiki. Indikator indikator interaksi sains, teknologi, dan masyarakat memiliki jumlah kemunculan terbesar ketiga, sedangkan indikator sains sebagai cara untuk berpikir merupakan indikator yang paling sedikit kemunculannya dalam buku teks biologi yang dianalisis. Secara keseluruhan rata-rata kemunculan indikator berturut-turut yakni.

Berikut merupakan persentase kemunculan kategori sains pada masing-masing buku teks:

1. Kategori Literasi Sains Pada Buku Penerbit XX

Pada buku teks ini terdapat empat kategori yang muncul:



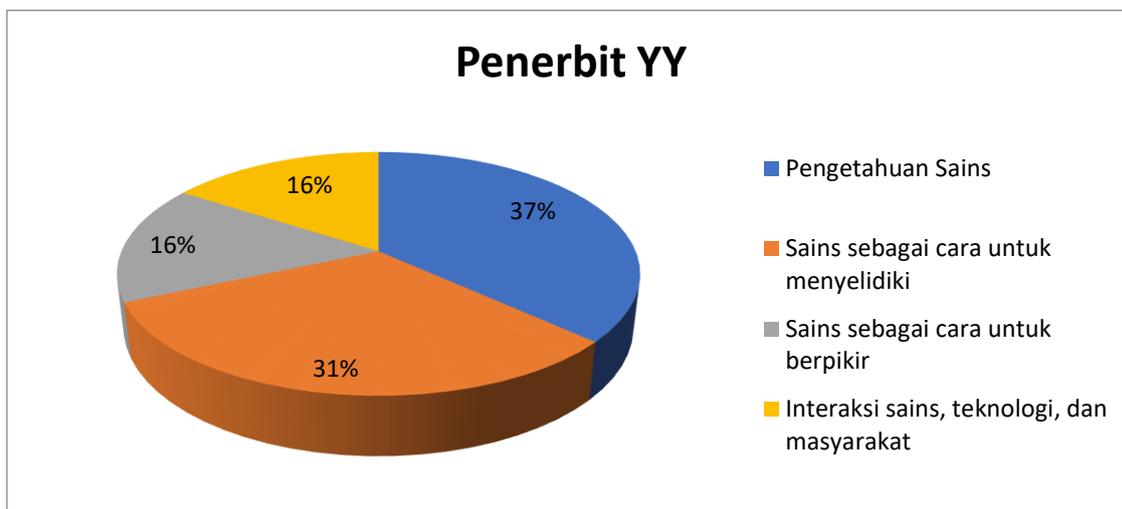
Gambar 1. Kemunculan Indikator pada Penerbit XX

Kemunculan indikator pada kategori pengetahuan sains pada buku teks Penerbit XX menunjukkan jumlah yang berbeda. Indikator (a) Menyajikan fakta-fakta sains (biologi) memiliki jumlah kemunculan terbesar yaitu 26,8% atau sebanyak 32 pernyataan, kemudian indikator (b) Menyajikan konsep-konsep sains (biologi) memiliki jumlah kemunculan 12,6% atau sebanyak 15 pernyataan kemudian indikator (c) Menyajikan prinsip-prinsip (biologi) memiliki jumlah kemunculan terbesar kedua yaitu 18,4% atau sebanyak 22 pernyataan kemudian indikator (d) Menyajikan hukum-hukum sains (biologi) memiliki jumlah kemunculan 13,4% atau sebanyak 16 pernyataan kemudian indikator (e) Buku menyajikan hipotesis-hipotesis sains (biologi) memiliki jumlah kemunculan 2,5% atau sebanyak 3 pernyataan kemudian indikator (f) Mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi memiliki jumlah kemunculan 4,2% atau sebanyak 5 pernyataan kemudian indikator (g) Menyajikan model-model sains (biologi) memiliki jumlah kemunculan

11,7% atau sebanyak 14 pernyataan kemudian indikator (h) Menyajikan kegiatan diskusi dari konsep/materi yang telah dijabarkan memiliki jumlah kemunculan 6,7% atau sebanyak 8 pernyataan kemudian indikator (i) Menyajikan informasi yang baru untuk diketahui siswa sebagai tambahan informasi. Seperti: artikel/jurnal ilmiah, hasil penelitian dsb memiliki jumlah kemunculan 3,3% atau sebanyak 4 pernyataan.

2. Kategori Literasi Sains Pada Buku Penerbit YY

Pada buku teks ini terdapat empat kategori yang muncul:



Gambar 2. Kemunculan Indikator pada Penerbit YY

Kemunculan indikator pada kategori pengetahuan sains pada buku teks Penerbit YY menunjukkan jumlah yang berbeda. Indikator (a) Menyajikan fakta-fakta sains (biologi) memiliki jumlah kemunculan yaitu 14,2% atau sebanyak 1 pernyataan, kemudian indikator (b) Menyajikan konsep-konsep sains (biologi) memiliki jumlah kemunculan 14,2% atau sebanyak 1 pernyataan kemudian indikator (c) Menyajikan prinsip-prinsip (biologi) memiliki jumlah kemunculan terbesar kedua yaitu 14,2% atau sebanyak 1 pernyataan kemudian indikator (d) Menyajikan hukum-hukum sains (biologi) tidak memiliki jumlah kemunculan 0% kemudian indikator (e) Buku menyajikan hipotesis-hipotesis sains (biologi) tidak memiliki jumlah kemunculan 0% kemudian indikator (f) Mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi memiliki jumlah kemunculan 14,2% atau sebanyak 1 pernyataan kemudian indikator (g) Menyajikan model-model sains (biologi) memiliki jumlah kemunculan terbesar yaitu 28,5% atau sebanyak 2 pernyataan kemudian indikator (h) Menyajikan kegiatan diskusi dari konsep/materi yang telah dijabarkan memiliki jumlah kemunculan 14,2% atau sebanyak 1 pernyataan kemudian indikator (i) Menyajikan informasi yang baru untuk diketahui siswa sebagai tambahan informasi. Seperti: artikel/jurnal ilmiah, hasil penelitian dsb tidak memiliki jumlah kemunculan.

Perbandingan kemunculan indikator pada kategori pengetahuan sains pada indikator menyajikan fakta-fakta sains (biologi) buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan terbesar dari buku teks penerbit YY yaitu 26,8% atau sebanyak 32 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menyajikan konsep-konsep sains (biologi) buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 12,6% atau sebanyak 15 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 14,2% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menyajikan prinsip-prinsip (biologi) buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 18,4% atau sebanyak 22 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 14,2% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menyajikan hukum-hukum sains (biologi) buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 13,4% atau sebanyak 16 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY tidak menunjukkan kemunculan atau 0%. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori buku menyajikan hipotesis-hipotesis sains (biologi) pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 2,5% atau sebanyak 3 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit

YY tidak menunjukkan kemunculan atau 0%. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 4,2% atau sebanyak 5 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 14,2% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menyajikan model-model sains (biologi) buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 11,7% atau sebanyak 14 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 28,5% atau sebanyak 2 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menyajikan kegiatan diskusi dari konsep/materi yang telah dijabarkan buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 6,7% atau sebanyak 8 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 14,2% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menyajikan informasi yang baru untuk diketahui siswa sebagai tambahan informasi. Seperti: artikel/jurnal ilmiah, hasil penelitian buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 3,3% atau sebanyak 4 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY tidak menunjukkan kemunculan atau 0%.

Perbandingan kemunculan indikator pada kategori Sains sebagai cara untuk menyelidiki pada indikator menyajikan sejumlah pertanyaan kepada siswa buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 15,5% atau sebanyak 7 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 16,6% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menampilkan latihan dan cara melakukan eksperimen pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 4,4% atau sebanyak 2 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 16,6% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori melatih siswa membuat tabel pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 15,5% atau sebanyak 7 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 16,6% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori melatih siswa melatih tabel pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 15,5% atau sebanyak 7 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 16,6% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori mendorong siswa mengembangkan dan menafsirkan grafik pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 13,3% atau sebanyak 6 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY tidak menunjukkan kemunculan atau 0%. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 11,1% atau sebanyak 5 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 16,6% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori mengharuskan siswa menerangkan jawaban pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 15,5% atau sebanyak 7 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 16,6% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menampilkan link website yang dapat dikunjungi siswa sebagai tambahan informasi pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 8,8% atau sebanyak 4 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY tidak menunjukkan kemunculan atau 0%.

Perbandingan kemunculan indikator pada kategori Sains sebagai cara berpikir pada indikator menunjukkan perkembangan historis dari sebuah ide pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 3,8% atau sebanyak 2 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY tidak menunjukkan kemunculan atau 0%. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menekankan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains pada indikator menunjukkan perkembangan historis dari sebuah ide pada buku teks penerbit XX tidak menunjukkan kemunculan atau 0% sedangkan pada buku teks penerbit YY tidak menunjukkan kemunculan atau 0%. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi pada buku teks penerbit XX tidak menunjukkan kemunculan atau 0% sedangkan pada buku teks penerbit YY tidak menunjukkan kemunculan atau 0%. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menunjukkan bagaimana ilmu sains berjalan dengan pertimbangan induktif dan deduktif pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 11,5% atau sebanyak 6 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY tidak menunjukkan kemunculan atau 0%. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menyajikan hubungan sebab-akibat dalam unsur materi yang disajikan

pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 15,3% atau sebanyak 8 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 33,3% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori mendiskusikan fakta dan bukti pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 25% atau sebanyak 13 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 33,3% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menampilkan situasi yang dapat memancing keingintahuan, imajinasi dan pemikiran siswa tentang fenomena alam pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 17,3% atau sebanyak 9 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 33,3% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menyajikan bagaimana cara ilmuwan bereksperimen atau berfikir dan memandang tentang fenomena alam dan alam sendiri. Seperti: keyakinan, keingintahuan, imajinasi, pemikiran, pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 3,8% atau sebanyak 2 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY tidak menunjukkan kemunculan atau 0%. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori Menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan siswa. Seperti: observasi, mengukur, memprediksi, menduga, mengklasifikasi, merekam, analisis data, dsb pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 23,06% atau sebanyak 12 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY tidak menunjukkan kemunculan atau 0%.

Perbandingan kemunculan indikator pada kategori Interaksi sains, teknologi dan masyarakat pada indikator menampilkan dampak positif (kegunaan) dan sains teknologi pada masyarakat pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 50% atau sebanyak 3 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 33,3% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menampilkan dampak negative (kegunaan) dan sains teknologi pada masyarakat pada buku teks penerbit XX menunjukkan kemunculan 50% atau sebanyak 12 pernyataan sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 33,3% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menyajikan studi masalah yang penting untuk sekarang dan masa depan pada buku teks penerbit XX tidak menunjukkan kemunculan atau 0% sedangkan pada buku teks penerbit YY menunjukkan kemunculan 33,3% atau sebanyak 1 pernyataan. Perbandingan kemunculan indikator pada kategori menyebutkan karir-karir dan pekerjaan-pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi pada buku teks penerbit XX tidak menunjukkan kemunculan atau 0% sedangkan pada buku teks penerbit YY juga tidak menunjukkan kemunculan atau 0%.

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-hari. Berikut merupakan kategori literasi sains:

1) **Pengetahuan Sains**

Sains ialah ilmu pengetahuan atau kumpulan konsep, prinsip, hukum, dan teori yang akan terakumulasi membentuk sebuah kandungan sains itu sendiri. Materi dalam buku teks yang dianalisis pada penelitian ini lebih menekankan pada kategori pengetahuan sains (*the knowledge of science*), dengan banyak menyajikan materi pelajaran yang mengandung fakta, konsep, prinsip, hukum dan pertanyaan-pertanyaan yang meminta untuk mengingat pengetahuan dan informasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa indikator pengetahuan sains mendominasi kategori literasi sains pada buku teks biologi kelas XI. Kondisi ini memang merupakan kondisi yang sepertinya sudah baku pada penyajian buku teks biologi kelas XI bidang sains.

Kategori literasi sains pada ruang lingkup buku teks biologi kelas XI yang pertama paling banyak ditemukan adalah kategori pengetahuan sains (40%) dengan kriteria tinggi. Indikator yang muncul pada kategori pengetahuan sains yaitu fakta-fakta sains, konsep sains, prinsip sains, model sains, pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan, dan menyajikan kegiatan diskusi siswa dari materi yang dijabarkan. Kategori pengetahuan sains paling banyak muncul dalam buku ajar yang dianalisis ini sesuai dengan hasil penelitian Udaeni (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 hipotesis (Chiappetta, 1991). Pada kategori ini peneliti mengkaji teks paragraf yang masuk kategori fakta, konsep, prinsip, model, hukum, teori sains (biologi) serta pertanyaan diskusi yang berkaitan dengan materi. Dari kedua buku teks biologi yang dianalisis semuanya lebih menekankan pengetahuan sains dan yang paling banyak muncul adalah kategori fakta sains, model sains, dan konsep sains (biologi).

Hasil yang sama juga telah diperoleh dari Adisendjaja (2012: 11), dimana dalam penelitian buku ajar biologi proporsi persentase kategori sains sebagai pengetahuan sains lebih tinggi dibandingkan dengan kemunculan kategori literasi sains lainnya. Kategori pengetahuan sains menjadi kategori yang paling 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 ini 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, actual, 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.

2) **Penyelidikan Hakikat Sains**

Sains terbentuk dari proses penyelidikan yang terus menerus. Hal ini yang menentukan sesuatu dinamakan sebagai sains adalah adanya pengamatan empiris (Lailatul, 2005: 8). 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 (Udaeni, 2013: 41) memiliki karakteristik yaitu siswa dilibatkan secara aktif dalam pembelajaran yang menggunakan metode ilmiah, siswa dilibatkan dalam pencarian jawaban 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 indera). Berdasarkan hasil penelitian kategori penyelidikan hakikat sains pada kedua buku teks terdapat (25%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul dalam kategori penyelidikan hakikat sains ialah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah, soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, pertanyaan/tugas yang mengharuskan untuk menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, dan diagram-diagram, kegiatan investigasi dan aktivitas laboratorium yang dapat dilakukan untuk eksperimen hakikat sains, menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan. Seperti (observasi, mengukur, menduga, memprediksi, mengklasifikasikan, merekam, dan analisis data), dan dianjurkan untuk mengeksplorasi, menemukan dan menginstruksi jawaban.

3) **Sains sebagai Cara Berpikir**

Sains merupakan aktifitas manusia yang ditandai dengan proses berpikir yang berlangsung di dalam pikiran orang-orang yang berkecimpung dalam bidang itu. Kegiatan mental para ilmuwan memberikan gambaran tentang rasa ingin tahu dan hasrat manusia untuk memahami fenomena alam (Lailatul, 2005: 7). 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 (17%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul dalam kategori sains sebagai cara berpikir yaitu kemajuan sejarah dari sebuah ide sains, hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan, dan cara ilmuwan bereksperimen.

4) **Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat**

Kategori literasi sains keempat 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 didalamnya

disajikan peristiwa-peristiwa atau benda-benda yang mungkin sering ditemui di kehidupan sehari-hari yang dijelaskan berdasarkan kacamata sains, dalam hal bidang biologi (Sardianto, 2008: 11). Sehingga, jika kategori literasi sains ini disajikan lebih banyak dalam buku siswa mata pelajaran biologi, bisa membuat ketertarikan siswa terhadap pelajaran biologi akan meningkat dan juga sebagai langkah penguatan konsep.

Berdasarkan hasil penelitian kedua buku teks biologi kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (18%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul adalah pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah hanya menampilkan peranan masyarakat dalam perkembangan sains dan teknologi.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Yulianti dan Ruslowati (2014) yang menganalisis muatan literasi sains pada 3 buku ajar fisika di sekolah menengah dengan hasil penelitian bahwa kategori pengetahuan sains lebih mendominasi dibandingkan indikator sains lainnya yaitu sebesar 69,61%. Selain itu Feni Kurnia dkk. (2014), dalam penelitiannya juga mendapatkan bahwa proporsi presentase kategori pengetahuan sains lebih tinggi disbanding dengan kemunculan kategori literasi sains lainnya yaitu sebesar 59,62%.

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 isi/materi buku. Keseimbangan keempat kategori literasi sains dalam isi/materi buku akan mengakibatkan tingkat literasi sains siswa dapat meningkat yang juga dapat meningkatkan mutu sains siswa.

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 isi/materi buku. Keseimbangan keempat kategori literasi sains dalam isi/materi buku akan mengakibatkan tingkat literasi sains siswa dapat meningkat yang juga dapat meningkatkan mutu sains siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa literasi sains pada buku ajar biologi yang dianalisis memiliki persentase kategori yang tidak seimbang. Kategori literasi sains pada ruang lingkup buku teks biologi kelas XI yang pertama paling banyak ditemukan adalah kategori pengetahuan sains (40%) dengan kriteria tinggi. Indikator yang muncul pada kategori pengetahuan sains yaitu fakta-fakta sains, konsep sains, prinsip sains, model sains, pertanyaan yang meminta siswa mengingat pengetahuan atau informasi dari materi yang dijabarkan, dan menyajikan kegiatan diskusi siswa dari materi yang dijabarkan.

Pada kategori penyelidikan hakikat sains pada kedua buku teks terdapat (25%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul dalam kategori penyelidikan hakikat sains ialah latihan dan cara melakukan eksperimen melalui metode ilmiah, soal berkaitan dengan materi yang dijabarkan, pertanyaan/tugas yang mengharuskan untuk menjawab dan mengerjakan menggunakan grafik-grafik, tabel-tabel, dan diagram-diagram, kegiatan investigasi dan aktivitas laboratorium yang dapat dilakukan untuk eksperimen hakikat sains, menyajikan inkuiri ilmiah sebagai bagian penting untuk dibaca dan dilakukan. Pada kategori sains sebagai cara berpikir (17%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul dalam kategori sains sebagai cara berpikir yaitu kemajuan sejarah dari sebuah ide sains, hubungan sebab akibat dalam unsur materi yang disajikan, dan cara ilmuwan bereksperimen. Pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat (18%) dengan kriteria rendah. Indikator yang muncul adalah pada kategori interaksi sains, teknologi dan masyarakat adalah hanya menampilkan peranan masyarakat dalam perkembangan sains dan teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Yusuf Hilmi. (2012). Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains. Diakses dari (<http://osun.org/anal/analisis-buku-ajar-biologi-berdasarkan-literasi-sains-pdf.html>).
- Angraini, Gustia. (2014). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMA Kelas X Di Kota Solok. Jurusan Biologi FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

- Chiapetta, Eugene. L. (1991). *A Method to Quantify Major Themes Of Scientific Literacy in Science Textbooks. Journal Of Research In Science Teaching* 28 (8): 713-725.
- Depdikbud. (2016). Salinan Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan. Jakarta.
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, N., Suban, M. E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65-70.
- OECD. 2003. *First Results from Pisa 2003*: OECD Publishing.
- PISA. 2018. *Results Combined Executive Summaries Volume I, II & III*
- Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. 2003. Standar Penilaian Buku Pelajaran Sains Rini, Eris, Wandu dan Zamzam. (2022). *Biologi SMA Kelas XI*. Pusat Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Jakarta
- Sugiyono. (2013). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Udeani, U. (2013). *Quatitative analysis of secondary school biology textbooks for scienttific literacy themes. Research Journal in Organizational Psychology & Education Studies*.2 (1): 30
- XX. (2023). *Biologi*. Jakarta: XX
- YY. (2023). *Biologi*. Jakarta: YY