

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan sains dan teknologi saat ini menuntut manusia untuk bekerja keras agar dapat menyesuaikan diri dalam segala aspek kehidupan. Di tengah ketatnya persaingan dalam era globalisasi, perkembangan sains dan teknologi kini berkembang dengan cepat. Agar dapat menyesuaikan diri dan bersaing, salah satu aspek penting yang dapat menunjangnya ialah pendidikan.

Pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran, serta menyebabkan perubahan tingkah laku, pengendalian diri, kecerdasan, keagamaan, kekuatan spiritual, dan keterampilan peserta didik (Karmila, 2016:26). Pendidikan sains memiliki peran yang sangat penting untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas sehingga siap untuk menghadapi era globalisasi, karena dapat menumbuhkan sifat kritis, berpikir kreatif, logis, dapat memecahkan masalah, dan menguasai teknologi.

Perkembangan ilmu pengetahuan saat ini menuntut manusia agar dapat memahami fenomena yang terjadi dalam kehidupan yang berorientasi pada sains dan teknologi. Semakin meningkatnya kesadaran manusia mengenai arti dan nilai penting sains dan teknologi ini akan menuntut tersedianya sumber daya manusia yang mampu menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi (Nandika, 2010:3). Sehingga, untuk menunjang kebutuhan tersebut, pendidikan di Indonesia harus berorientasi pada peningkatan literasi sains siswa.

Literasi sains ialah kemampuan untuk mengidentifikasi masalah serta membuat kesimpulan menggunakan pemahaman terhadap sains yang berdasarkan bukti nyata mengenai perubahan alam akibat aktivitas manusia (Aqil, 2017:166). Untuk mencapai pengetahuan literasi sains tersebut, seorang siswa harus memahami lingkungan hidup dengan memahami fenomena alam termasuk perubahan yang terjadi melalui aktivitas manusia.

Literasi sains dianggap sebagai permasalahan penting bagi dunia pendidikan nasional maupun internasional. Karena, memahami literasi sains dianggap sebagai

hal mendasar yang harus dimiliki manusia agar dapat hidup dalam kehidupan masyarakat modern. Sehingga, secara berkelanjutan literasi sains diteliti melalui *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Hasil dari penelitian dan pengukuran literasi sains tersebut seringkali dijadikan sebagai indikator global kualitas pendidikan suatu negara dan menjadi acuan pemerintah untuk menyusun kebijakan pendidikan (Nur'aini, dkk, 2018:2).

Berdasarkan hasil dari PISA, kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih tergolong rendah, karena hasilnya selalu di bawah nilai rata-rata Internasional (Endang, dkk, 2019:2). Pada tahun 2015, hasil PISA menunjukkan bahwa skor yang diperoleh oleh Indonesia yaitu sebesar 403 dari skor rata-rata Internasional 496 dan berada pada peringkat ke 62 dari 70 negara. Sedangkan pada tahun 2018, Indonesia berada pada peringkat 74 dari 79 negara yang berpartisipasi, dengan memperoleh skor sebesar 396 dari skor rata-rata sebesar 489. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia tergolong rendah. Karena, kemampuan sains siswa Indonesia masih pada tahap mengenali fakta dasar, belum mampu mengaitkan berbagai topik sains dan mengkomunikasikannya (Ahmad, dkk, 2018:24).

Kemampuan literasi sains siswa ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Variabel dalam suatu pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa ini saling mempengaruhi satu sama lain, yaitu variabel konteks, proses berpikir siswa, guru, dan proses pembelajaran yang dipengaruhi oleh sumber belajar (Setiadi, 2013:4).

Menurut Kurnia, dkk (2014:2), rendahnya kemampuan literasi sains siswa Indonesia ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kurikulum, sarana dan prasarana, metode dan model pembelajaran, bahan ajar, sumber belajar, dan lain sebagainya. Salah satu faktor yang paling mempengaruhi kemampuan literasi sains ini ialah hal yang bersinggungan dengan kegiatan pembelajaran, seperti keberadaan dan kualitas sumber belajar, seperti buku ajar.

Menurut Chabalengula dan Frackson (2010:209) selain guru yang memiliki peran untuk mendidik siswa agar lebih berliterasi sains, bahan ajar seperti silabus dan buku teks sains juga memiliki peran dalam mengembangkan literasi sains siswa dengan terdapatnya aspek literasi sains yang representatif dan seimbang.

Buku ajar merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran karena, merupakan salah satu sumber belajar yang memuat materi pelajaran yang akan dipelajari oleh siswa. Baik siswa maupun guru sering kali menjadikan buku ajar sebagai acuan dalam pengajaran di kelas maupun di rumah.

Buku ajar merupakan salah satu sumber belajar yang memuat bahan, pesan, teknik, pengetahuan, dan lingkungan yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Selain itu, buku ajar dijadikan sebagai acuan dalam kegiatan belajar mengajar oleh sebagian besar guru dan dijadikan sebagai acuan utama dalam belajar oleh siswa, terutama buku ajar pegangan siswa. Sehingga, buku ajar ini dapat menentukan arah pelaksanaan pembelajaran (Endang, dkk, 2019:2).

Karena itu, buku ajar yang digunakan haruslah berkualitas dan memuat literasi sains yang dapat menambah pengetahuan siswa dan melek sains. Seperti bagi siswa yang memilih jurusan IPA, buku ajar biologi menjadi salah satu penunjang penting dalam pembelajaran. Dikarenakan terdapat banyak teori, konsep, dan hukum sains di dalamnya. Serta diharapkan dapat membantu siswa mengembangkan pemikiran logis, keterampilan sains, dan dapat mengaplikasikannya di dalam kehidupan sehari-hari.

Mengenai buku ajar, agar dapat meningkatkan kemampuan literasi sains, diperlukan buku ajar yang mampu mengembangkan penalaran logis melalui bacaan, mengembangkan keterampilan proses sains melalui kerja ilmiah, mampu memahami dan mempertanyakan alam sekitar, serta memecahkan masalah (Endang, dkk, 2019:2).

Maka dari itu, pemilihan buku ajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran itu sangat penting. Terutama buku belajar biologi, karena terdapat banyak materi yang memuat fakta, konsep, hukum, prinsip yang penting untuk diketahui, namun sulit untuk diaplikasikan ke dalam kehidupan sehari-hari.

Sementara itu, berdasarkan hasil survey mengenai penggunaan buku ajar biologi SMA/MA kelas XII di Kecamatan Cililin, diperoleh informasi bahwa 75% menggunakan buku terbitan Yrama Widya dan 25% menggunakan buku terbitan Erlangga. Sehingga buku tersebut yang akan dijadikan sebagai objek dalam penelitian ini. Selain itu, berdasarkan hasil survey dapat diketahui pula bahwa

hampir sebagian besar menggunakan buku tersebut dikarenakan telah ditentukan oleh sekolah.

Menurut Ardianto dan Puspitasari (2017:24), buku ajar yang digunakan selama ini, terutama pada buku ajar IPA kandungan literasi sainsnya tidak proposional. Karena, materi yang termuat dalam buku tersebut lebih menekankan pada materi berbentuk konsep, fakta, hukum, prinsip, hipotesis, teori, model, dan memingat siswa mengenai suatu informasi ataupun menarik kesimpulan, namun kurang menekankan pengaplikasian sains pada siswa.

Selain itu, siswa kelas XII pada jenjang Sekolah Menengah Atas merupakan fase dimana siswa dalam masa peralihan dan bersiap untuk memasuki dan berbaur dengan masyarakat luas. Sehingga pemahaman mengenai literasi sains ini begitu penting agar siswa dapat mengaplikasikan sains dalam kehidupan sehari-hari.

Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang tersebut akan dilakukan suatu penelitian dengan judul “Analisis Literasi Sains Pada Buku Ajar Biologi SMA/MA Kelas XII”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana ruang lingkup literasi sains pada buku ajar biologi SMA/MA kelas XII ?
2. Bagaimana tingkat literasi sains pada buku ajar biologi SMA/MA kelas XII berdasarkan kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan ?
3. Bagaimana tingkat literasi sains pada buku ajar biologi SMA/MA kelas XII berdasarkan kategori sains sebagai investigasi ?
4. Bagaimana tingkat literasi sains pada buku ajar biologi SMA/MA kelas XII berdasarkan kategori sains sebagai cara berpikir ?
5. Bagaimana tingkat literasi sains pada buku ajar biologi SMA/MA kelas XII berdasarkan kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, terdapat beberapa tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Untuk menganalisis tingkat literasi sains pada buku ajar biologi SMA/MA kelas XII
2. Untuk menganalisis tingkat literasi pada buku ajar biologi SMA/MA kelas XII berdasarkan kategori batang tubuh ilmu pengetahuan
3. Untuk menganalisis tingkat literasi pada buku ajar biologi SMA/MA kelas XII berdasarkan kategori sains sebagai investigasi
4. Untuk menganalisis tingkat literasi pada buku ajar biologi SMA/MA kelas XII berdasarkan kategori sains sebagai cara berpikir
5. Untuk menganalisis tingkat literasi pada buku ajar biologi SMA/MA kelas XII berdasarkan kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan muncul dari penelitian ini, yaitu :

1. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan mengenai pentingnya buku ajar biologi SMA/MA yang memuat literasi sains
2. Bagi guru, sebagai bahan evaluasi dalam memilih dan menggunakan buku ajar yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa
3. Bagi penulis buku, sebagai bahan refleksi agar lebih memperhatikan aspek-aspek literasi sains dan dapat lebih mengembangkan buku ajar yang mampu meningkatkan kemampuan literasi siswa

E. Batasan Masalah

1. Buku ajar yang akan dianalisis ialah buku ajar biologi SMA/MA kelas XII yang banyak digunakan oleh guru dan siswa di Kecamatan Cililin sebagai sumber belajar dalam kegiatan pembelajaran, yakni buku ajar biologi kurikulum 2013 SMA/MA untuk kelas XII karya Nunung Nurhayati dan Resty Wijayanti, penerbit Yrama Widya.
2. Analisis buku ajar biologi dilakukan berdasarkan empat kategori literasi sains menurut Chiappetta, Fillman, dan Sethna (1991a), yaitu :
 - a. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*science a body of knowledge*)
 - b. Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*science a way of investigating*)
 - c. Sains sebagai cara berpikir (*science a way of thinking*)
 - d. Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*)

F. Definisi Operasional

1. Literasi sains ialah suatu kemampuan untuk mengidentifikasi masalah, memperoleh pengetahuan baru, menarik kesimpulan, serta menjelaskan fenomena secara ilmiah berdasarkan bukti nyata terhadap perubahan alam akibat aktivitas manusia.
2. Buku ajar merupakan salah satu sumber belajar yang berisi pengetahuan, bahan, pesan tentang mata pelajaran atau bidang tertentu yang dimuat secara sistematis, serta mengacu pada kurikulum yang berlaku yang dapat mengembangkan kemampuan siswa.

G. Kerangka Pemikiran

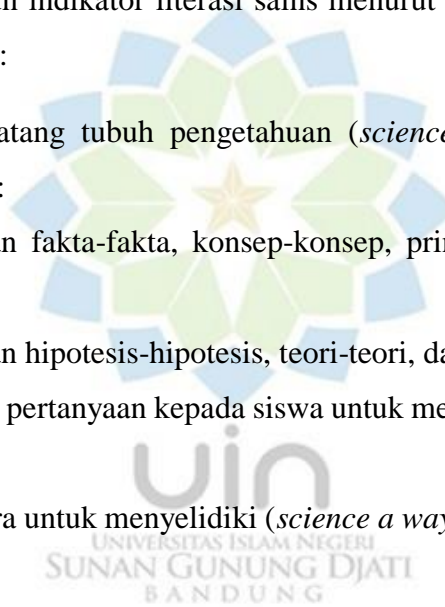
Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting, karena dengan pendidikan dapat membantu manusia menyiapkan dan menyesuaikan diri dalam memasuki kehidupan. Terutama pendidikan sains yang memiliki peranan penting untuk menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menghadapi era globalisasi dan semakin berkembangnya sains dan teknologi, sehingga menuntut manusia untuk memiliki kemampuan literasi sains.

Literasi sains merupakan suatu kemampuan dalam menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi masalah, menjelaskan fenomena alam serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti nyata (Hayat dan Yusuf, 2010:15). Kemampuan literasi sains pun dianggap menjadi permasalahan penting bagi dunia pendidikan nasional maupun internasional, karena dianggap menjadi hal mendasar yang harus dimiliki manusia saat memasuki kehidupan masyarakat modern.

Maka dari itu, kemampuan literasi sains kini menjadi salah satu fokus dalam dunia pendidikan, terutama bagi pendidikan di Indonesia. Karena dari beberapa hasil penelitian yang dilakukan oleh PISA setiap 3 tahun ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains Indonesia masih dibawah rata-rata (rendah). Kemampuan literasi sains dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurikulum, model dan metode pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar, dan lain sebagainya. Dan hal yang paling bersinggungan dengan proses pembelajaran siswa ialah sumber belajar.

Sumber belajar seperti buku ajar menjadi salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran. Karena, hampir 90% baik guru maupun siswa menjadikan buku ajar selama proses pembelajaran. Sehingga, tersedianya buku ajar yang berkualitas dan berliterasi sains dapat mempengaruhi keberhasilan proses pembelajaran dan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Dan salah satu hal yang dianggap dapat meningkatkan kemampuan literasi sains ialah dengan pendidikan IPA dan tersedianya buku ajar IPA salah satunya buku ajar biologi.

Maka dari itu, akan dilakukan penelitian *analisis literasi sains pada buku ajar biologi SMA/MA kelas XII* yang bertujuan untuk mengetahui tingkat literasi sains yang terdapat pada buku ajar biologi SMA yang digunakan oleh siswa maupun guru. Adapun indikator literasi sains menurut Chiappetta., Fillman, dan Sethna (1991a) ialah :

- 
- a. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*science a body of knowledge*), dengan kategori :
 1. Menampilkan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan hukum-hukum
 2. Menampilkan hipotesis-hipotesis, teori-teori, dan model-model
 3. Mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi
 - b. Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*science a way of investigating*), dengan kategori :
 1. Mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan tentang penggunaan bahan-bahan penyelidikan biologi
 2. Mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan tabel, bagan, grafik, dan lain-lain
 3. Mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan dengan melakukan perhitungan
 4. Mengarahkan siswa untuk memberikan alasan pada sebuah jawaban hasil dari penyelidikan
 5. Mengarahkan siswa untuk melakukan eksperimen, observasi atau aktivitas lain
 - c. Sains sebagai cara berpikir (*science a way of thinking*), dengan kategori :
 1. Mendeskripsikan tentang eksperimen yang dilakukan ilmuwan

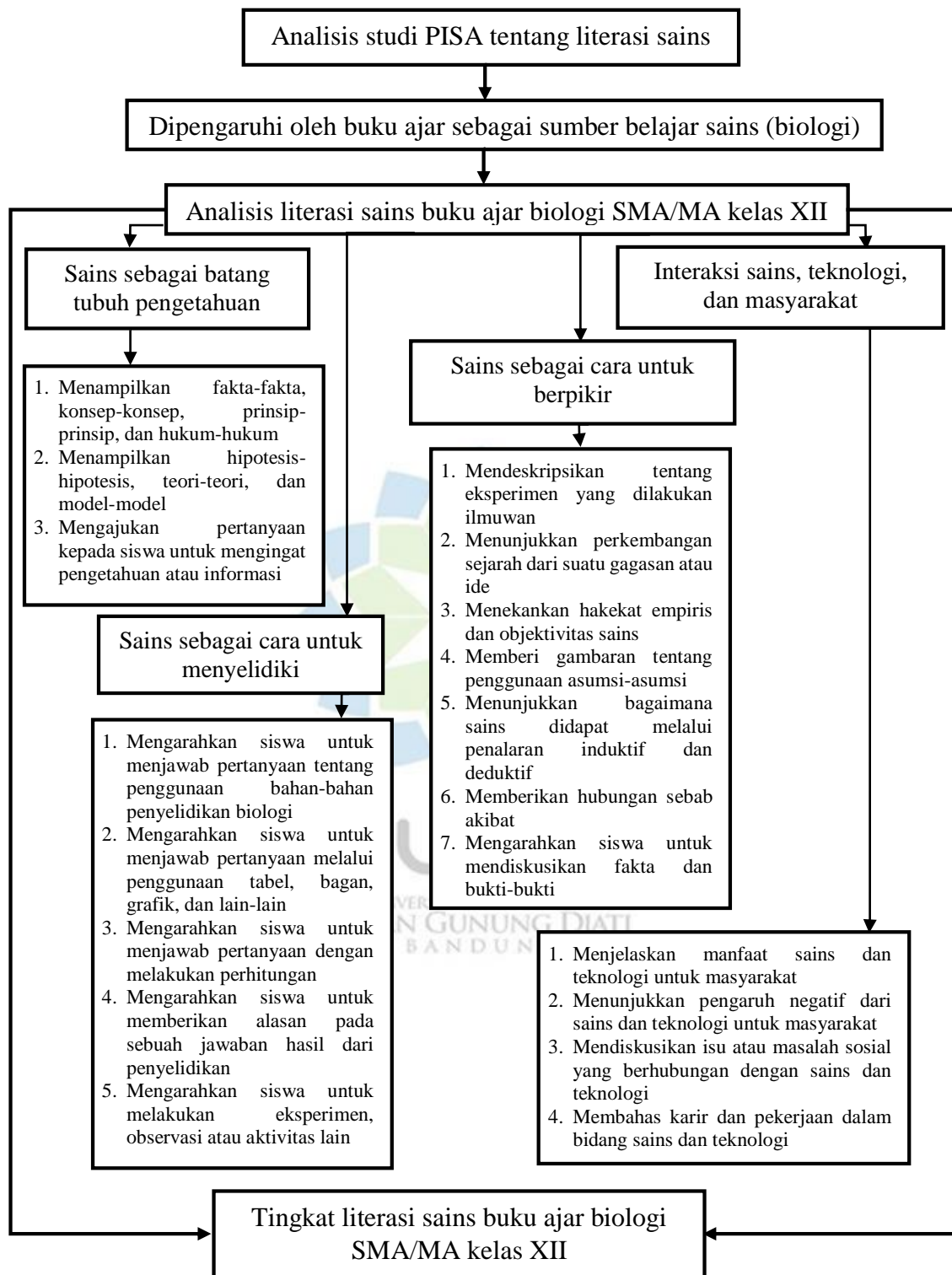
2. Menunjukkan perkembangan sejarah dari suatu gagasan atau ide
 3. Menekankan hakekat empiris dan objektivitas sains
 4. Memberi gambaran tentang penggunaan asumsi-asumsi
 5. Menunjukkan bagaimana sains didapat melalui penalaran induktif dan deduktif
 6. Memberikan hubungan sebab akibat
 7. Mengarahkan siswa untuk mendiskusikan fakta dan bukti-bukti
 8. Menampilkan metode ilmiah dan pemecahan masalah
- d. Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*), dengan kategori :
1. Menjelaskan manfaat sains dan teknologi untuk masyarakat
 2. Menunjukkan pengaruh negatif dari sains dan teknologi untuk masyarakat
 3. Mendiskusikan isu atau masalah sosial yang berhubungan dengan sains dan teknologi
 4. Membahas karir dan pekerjaan dalam bidang sains dan teknologi

Adapun kerangka berpikir yang digunakan dalam penelitian ini tertera pada Gambar 1.1.

H. Penelitian yang Relevan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Vijay dan Cicik (2017), dilakukan penelitian pada 3 buah buku ajar biologi karya Pratiwi dengan penerbit Erlangga, karya Bagod dengan penerbit Yudhistira, dan Oman dengan penerbit Grafindo. Pada penelitian ini mendapat kesimpulan bahwa, analisis tingkat literasi pada buku ajar biologi kelas XI berdasarkan dimensi literasi sains sebagai batang tubuh pengetahuan paling tinggi dan dominan dengan rata-rata sebesar 77,20% dengan kriteria cukup baik. Sedangkan berdasarkan dimensi literasi sains sebagai proses menyelidiki mendapat rata-rata 11,32% dengan kriteria tidak baik. Untuk hasil analisis literasi sains berdasarkan dimensi literasi sains sebagai cara berpikir dengan rata-rata sebesar 3,39% dengan kriteria tidak baik.

Skema Kerangka Berpikir



Gambar 1.1 Skema Kerangka Berpikir

Dan berdasarkan dimensi analisis literasi sains sebagai hubungan teknologi, sains, dan masyarakat rata-rata tingkat literasi sainsnya sebesar 8,09% dengan kriteria tidak baik.

Adapun berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Endang, dkk (2019), mendapatkan kesimpulan bahwa, proporsi cakupan literasi sains pada buku ajar biologi kelas XI didominasi oleh kompetensi A dengan persentase 65% dengan kategori sedang. Proporsi cakupan literasi sains kompetensi B memiliki persentase terendah yaitu sebesar 14,2% termasuk kategori sangat rendah. Proporsi cakupan literasi sains pada kompetensi C memiliki persentase 20,8% dengan kategori sangat rendah. Buku ajar biologi tersebut telah terintegrasi tiga kategori literasi sains namun dengan cakupan kompetensi yang tidak proporsional.

Adapun berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurul, dkk (2018), ditemukan persentase literasi sains paling banyak pada kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis dua buku ajar biologi yang diberi label buku A dan buku B. pada buku A, kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan mendapatkan persentase sebesar 90,77%, kategori sains sebagai jalan penyelidikan sebesar 5,56%, kategori sains sebagai cara berpikir sebesar 3,1%, serta kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat sebesar 0,53%. Sedangkan pada buku B, hasil analisis literasi sains pada kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan mendapatkan persentase sebesar 69,70%, pada kategori sains sebagai jalan penyelidikan sebesar 12,47%, pada kategori sains sebagai cara berpikir sebesar 2,78%, dan kategori interaksi sains, teknologi, dan masyarakat sebesar 15,05%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hila, dkk (2015), dua buku sekolah elektronik (BSE) kelas XI yang dianalisis yang diberi label BSE Q, dan BSE R menunjukkan hasil yang dapat disimpulkan bahwa persentase kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*science as a body of knowledge*) lebih tinggi dibandingkan dengan persentase kategori literasi sains yang lain. Artinya, pada BSE ini menunjukkan bahwa materi pelajaran lebih banyak disampaikan melalui fakta, konsep, prinsip, dan meminta siswa untuk menghafal. Persentase kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan pada BSE Q yaitu sebesar 89,90% dan pada buku R sebesar 75%. Persentase pada kategori sains sebagai cara untuk menyelidiki pada BSE Q yaitu sebesar 3,80% dan pada BSE R sebesar 19,90%. Persentase pada kategori sains sebagai cara untuk berpikir pada BSE Q yaitu sebesar 5,70% dan pada BSE R sebesar 4,20%. Dan persentase pada kategori

interaksi sains, teknologi, dan masyarakat pada BSE Q yaitu sebesar 1% dan pada BSE R sebesar 1,20%.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Selly, dkk (2018), mendapatkan kesimpulan bahwa dimensi literasi biologi kategori kemampuan untuk menerapkan keterampilan proses ilmu pengetahuan pada buku sebesar I 21,4%, pada Buku II dengan persentase 21,4%, dan pada buku III sebesar 14,3%. Selanjutnya pada dimensi literasi sains biologi kategori sains sebagai kemampuan untuk menggunakan pemodelan dan simulasi pada buku I persentasenya sebesar 16%, pada buku II sebesar 17,3%, dan pada buku III sebesar 18,7%. Selanjutnya tingkat literasi sains pada dimensi kemampuan untuk memasuki sifat interdisipliner ilmu mendapatkan persentase pada buku I sebesar 16,7, pada buku II sebesar 24,2%, dan pada buku III sebesar 21,2%. Selanjutnya tingkat literasi sains pada dimensi kemampuan untuk berkomunikasi dan berkolaborasi dengan disiplin lain mendapat persentase pada buku I sebesar 27,5%, pada buku II sebesar 26,1%, dan buku III sebesar 30,4%. Dan tingkat literasi sains pada dimensi kemampuan untuk memahami hubungan antara sains dan masyarakat menunjukkan persentase pada buku I sebesar 31,3%, pada buku II sebesar 32,3%, dan pada buku III sebesar 2,1%.

Selanjutnya terdapat penelitian yang dilakukan oleh Annisa, dkk (2015:314-315), menunjukkan hasil yang dapat disimpulkan bahwa buku teks biologi yang telah dianalisis mengandung dan merefleksikan seluruh kategori literasi sains, namun proporsi kemunculannya tidak seimbang, karena hanya terdapat satu kategori literasi sains yang kemunculannya mendominasi, yakni kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan dengan persentase sebesar 68,8%.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hasanati, dkk (2018:10) mendapat kesimpulan bahwa rata-rata skor tingkat literasi sains buku ajar biologi memiliki persentase sebesar 24,88% dan termasuk ke dalam kategori kurang. Dengan kategori literasi sains yang paling tinggi kemunculannya ialah kategori sains sebagai batang tubuh pengetahuan dengan persentase skor sebesar 52,77% (baik), diikuti oleh kategori sains sebagai cara berpikir dengan persentase 20,43% (kurang), lalu diikuti oleh kategori sains sebagai jalan investigasi dengan persentase 15,40% (kurang), dan kategori interaksi s