

## ANALISIS BUKU TEKS KIMIA SMA KELAS X BERDASARKAN LITERASI SAINS

Yuni Hartati Eliya Rosa<sup>1</sup>, Effendi Nawawi<sup>2\*</sup>

FKIP Universitas Sriwijaya

\*) Corespondent Authors

Email: [effendi@fkip.unsri.ac.id](mailto:effendi@fkip.unsri.ac.id)

### ABSTRAK

Salah satu faktor yang memengaruhi tinggi rendahnya kemampuan literasi sains di Indonesia adalah buku teks yang digunakan sebagai sumber belajar. Oleh karena itu, penguasaan literasi sains sangat penting bagi peserta didik sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan sehingga buku teks yang disajikan haruslah memuat konten literasi sains. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat literasi sains yang tersaji pada buku teks kimia SMA/MA kelas X berdasarkan kategori literasi sains. Ada 4 indikator literasi sains yang dimaksud antara lain, indikator pengetahuan, indikator penyelidikan hakikat sains, indikator sains sebagai acara berpikir, dan indikator interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deksriptif kualitatif. Sampel buku yang digunakan untuk analisis yaitu 3 buku kimia kelas X kimia kurikulum 2013 revisi dari penerbit yang berbeda. Materi yang dianalisis pada buku teks berdasarkan kompetensi dasar 3.8 Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya dan 3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini lembar observasi yang telah valid. Hasil penelitian ini diperoleh kemunculan indikator literasi tertinggi pada indikator pengetahuan sains sebesar 58,22%. Sedangkan penyelidikan hakikat sains tertinggi di posisi kedua sebesar 22,59%. Selanjutnya, sains sebagai cara berpikir menempati posisi terbesar ketiga yakni sebesar 10,99% dan yang terendah terdapat pada indikator interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat 8,16%.

**Kata kunci:** Analisis, Buku teks kimia, Kemampuan, dan Literasi sains.

### PENDAHULUAN

Sumbangsih terbesar kemajuan dari suatu bangsa ditentukan berdasarkan kualitas dan mutu pendidikan. Pendidikan yang berkualitas akan menciptakan sumber daya manusia berkualitas pula dan juga terampil. Pendidikan sains merupakan salah satu disiplin ilmu yang lebih menekankan pada proses penemuan. Melalui pendidikan sains sebagai jembatan bagi peserta didik untuk memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan masalah-masalah modern yang berkaitan dengan teknologi (Wahyusari, 2017). Perkembangan teknologi yang semakin pesat menjadi salah satu bukti pengimplementasian dari ilmu pengetahuan. Hal ini terlihat dari terciptanya beragam bentuk jenis produk. Teknologi yang telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam kehidupan manusia dapat memberikan kemudahan dalam pekerjaan, sehingga setiap institusi atau instansi yang memberdayakan sumber daya manusia harus mampu bersaing di era global (Mulyadi, dkk., 2019).

Agar dapat menghadapi tantangan tersebut, manusia memerlukan kemampuan ilmiah dan *skill* sehingga dapat memanfaatkan informasi ilmiah untuk mengatasi berbagai keresahan di dalam kehidupan dengan menciptakan produk bermanfaat (Nofiana & Julianto, 2018). Potensi dari pendidikan sains juga dapat melahirkan kemampuan berpikir kritis, logis, kreatif dalam memecahkan masalah serta mampu menyesuaikan terhadap perkembangan zaman. Pengaruh literasi ini juga berdampak terhadap sosial ekonomi suatu negara. Hal inilah yang menjadikan literasi sains sebagai sebuah patokan masyarakat untuk peningkatan daya saing dalam jangka panjang.

Kemampuan peserta didik meraih prestasi secara Nasional dan Internasional merupakan salah satu parameter kualitas pendidikan dari suatu negara (Wulandari & Sholihin, 2016). Pengukuran prestasi siswa internasional dapat dilihat dari kemampuan menjawab soal *assessment* dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diadakan setiap 3 tahun sekali (Pusmenjar RI, 2019). Berdasarkan studi PISA yang diselenggarakan oleh OECD di tahun 2015, Indonesia menempati posisi 62 dari 70 negara dengan skor rata-rata kinerja sains 403 (OECD, 2016). Sedangkan pada tahun 2018 Indonesia mengalami penurunan pada kinerja sains dengan skor rata-rata 396 dari menempati peringkat 75 dari 80 negara yang berpartisipasi (OECD, 2019).

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya literasi sains di Indonesia diantaranya adalah kurikulum Nasional, kualitas guru, standar kompetensi, bahan ajar yang digunakan, proses pembelajaran di kelas serta evaluasi yang digunakan (Hayat & Yusuf, 2011). Pergantian kurikulum di Indonesia dari 2006 (KTSP) menjadi kurikulum 2013 merupakan salah satu alasan pemerintah untuk meningkatkan kualitas pendidikan terutama pada kemampuan literasi sains di Indonesia (Odja & Puyu dalam Anbiya, 2014). Adanya pergantian kurikulum juga mengakibatkan terjadi pergantian penggunaan bahan ajar yang digunakan untuk menyesuaikan dengan kurikulum. Menurut Stake dan Easley dalam jurnal *Adisendjaja* (2009) menyatakan bahwa 90% dari guru sains menggunakan buku teks dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMAN 19 Palembang pada 23 November 2020, ditemukan bahwa guru menggunakan buku teks kimia sebagai sumber utama bahan ajar dalam proses pembelajaran. Pada buku teks kimia yang digunakan tersebut, belum pernah dilakukan analisis berdasarkan literasi sains melainkan pemilihan buku hanya menyesuaikan dengan kelengkapan materi, kemudahan bahasa yang digunakan dalam buku teks serta kesesuaian dengan kurikulum. Hal ini menunjukkan bahwa guru hanya menekankan aspek konten saja belum mengedepankan buku teks yang berisi konten yang kontekstual. Buku yang penyajiannya secara kontekstual menggambarkan pendekatan pengajaran yang lebih

Program Studi Pendidikan Kimia  
Universitas Sriwijaya

berorientasi kepada siswa, selain itu juga mempengaruhi siswa untuk lebih paham akan kerelevanan materi yang dipelajari dengan kehidupan nyata (Irez, 2009).

Peran literasi kimia sangat erat kaitannya dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam kehidupan peserta didik. Namun, kimia merupakan salah satu cabang ilmu sains yang sulit untuk dipahami oleh siswa. Hal ini dikarenakan terdapat banyak istilah yang unik, perhitungan yang kompleks dan juga konsep yang abstrak (Gabel, 1999). Oleh karena itu, buku teks kimia dalam pembelajaran sangat penting untuk diperhatikan dari aspek kontennya sehingga siswa dapat memiliki kemampuan literasi sains yang baik dan dapat berkontribusi untuk kemajuan negara serta meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

Beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya mengenai buku teks berdasarkan literasi sains belum menunjukkan konten literasi sains yang proporsional. Salah satunya pada penelitian Wahyusari (2017) menemukan bahwa pada analisis buku teks kimia SMA Kelas XII sebesar 67,54% lebih menekankan pada kategori pengetahuan sains dibandingkan kategori penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir dan interaksi sains dan teknologi masyarakat. Ketidakseimbangan kemunculan disebabkan ada indikator literasi sains yang tidak muncul dalam buku teks kimia.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian dengan menganalisis buku teks kimia SMA/MA kelas X yang digunakan sebagai sumber belajar berdasarkan 4 aspek kategori literasi yakni pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains, sains sebagai sebagai cara berpikir, dan interaksi sains serta teknologi masyarakat. Harapannya dengan dilakukan analisis buku teks ini dapat dilakukan pemilihan buku teks yang tepat dalam pembelajaran sehingga mampu meningkatkan literasi sains serta dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti mengajukan judul “Analisis Buku Teks Kimia SMA/MA Kelas X Berdasarkan Literasi Sains”.

## **METODE**

Jenis penelitian yang digunakan yaitu jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan yang digunakan adalah kualitatif. Penelitian kualitatif dengan metode analisis isi atau dokumen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis literasi sains pada buku teks kimia SMA/MA kelas X berdasarkan kategori literasi sains yang akan diuraikan dalam bentuk deskripsi oleh deskriptor.

Objek dalam penelitian ini adalah buku teks Kimia SMA/MA kelas X kurikulum 2013 edisi revisi penerbit Yrama Widya, Bumi Aksara, dan Tiga Serangkai yang digunakan di SMA Negeri 19 Palembang. Sampel yang digunakan dalam penelitian secara *purposive sampling* berdasarkan kompetensi dasar yaitu K.D. 3.8 dan K.D. 3.9. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah

lembar observasi indikator literasi sains GH, Filman DA (1991) yang diadaptasi dari penelitian sebelumnya. Adapun langkah-langkah dari penelien ini yakni penilitian dimulai dengan melakukan survey ke sekolah , lalu menentukan buku teks yang akan dianalisis berdasarkan Kepmendikbud nomor 148/P/ tahun 2016 tentang penetapan buku teks kelompok peminatan SMA/MA, setelah itu dilakukan menentukan sampel yang dianalisis berdasarkan kompetensi dasar dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan 3 prinsip PISA. Kemudian dilakukan analisis menggunakan lembar observasi indikator literasi sains. Hasil analisis dilakukan pengecekan dilakukan realibilitas dengan teknik triangulasi menggunakan dosen pendidikan kimia Universitas Sriwijaya dan guru kimia SMA. Data hasil pengecekan, kemudian dihitung tingkat reliabilitasnya untuk mendapatkan koefisien antara dua pengamat. Untuk menghitung realibilitas pengamatan, hal yang dilakukan adalah membuat Tabel 1 kontingensi kesepakatan antara dua pengamat (Arikunto, 2019:245).

**Tabel 1 Kontingensi Kesepakatan**

		Pengamat II		
		Ya	Tidak	Jumlah Amatan
Pengamat I	Ya			
	Tidak			
	Jumlah Amatan			

(Sumber: Arikunto, 2019:245)

Setelah itu dilakukan penghitungan koefisien kesepakatan untuk menentukan perbedaan hasil pengamatan dengan rumus yang dikemukakan oleh H.J.X. Fernandes (1984:40) :

$$KK = \frac{2S}{N_1 + N_2}$$

Keterangan:

- KK = Koefisien kesepakatan
- S = Kesepakatan dua pengamat
- N<sub>1</sub> = Jumlah kode yang dibuat oleh pengamat I
- N<sub>2</sub> = Jumlah kode yang dibuat oleh pengamat II

Data hasil perhitungan pengamatan koefisien kesepakatan kemudian direkapitulasi berdasarkan kategori berikut (Wilkinson,1999):

- > 0,75 : Sangat bagus
- 0,40-0,75 : Bagus
- < 0,40 : Sangat buruk

Kemudian data tersebut diolah dan ditarik kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian ini diperoleh berdasarkan hasil analisis buku teks kimia SMA kelas X dengan menggunakan 3 buku yaitu penerbit Bumi Aksara, Tiga Serangkai, dan Yrama Widya. Data hasil penelitian ini berupa jumlah dan persentase dari kemunculan indikator literasi sains. Ada 2 kompetensi dasar (K.D.) yang digunakan dalam analisis buku teks kimia yakni K.D. 3.8 Menganalisis sifat larutan berdasarkan daya hantar listriknya dan K.D. 3.9 Mengidentifikasi reaksi reduksi dan oksidasi menggunakan konsep bilangan oksidasi unsur. Setelah dilakukan analisis oleh peneliti, selanjutnya dilakukan triangulasi menggunakan dua pengamat yakni dosen pendidikan kimia dan guru kimia SMA untuk dilakukan pengecekan dalam mengukur reliabilitas data. Selain itu, dilakukan penghitungan kesepakatan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh H.J.X. Fernandes (1984:40). Kemudian, ditarik kesimpulan berdasarkan kategori yang dikemukakan oleh (Wilkinson,1999). Berikut ini Tabel 2 hasil perhitungan koefisien kesepakatan (KK) yang diperoleh :

**Tabel 2 Koefisien Kesepakatan (KK) Analisis Buku Teks**

No	Kode Buku	Tingkat Kesepakatan	
		KK (%)	Kategori
1.	A	97	Sangat Baik
2.	B	97	Sangat Baik
3.	C	96	Sangat Baik
Rata-rata KK		97	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa hasil koefisien kesepakatan dari rerata 3 buku adalah diatas 0,75. Dapat diartikan bahwa realibilitas dari hasil pengamatan sangat baik antara dua pengamat tersebut. Adapun hasil rekapitulasi kemunculan 4 indikator literasi pada buku teks kimia yang dianalisis dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

**Tabel 3 Hasil Rekapitulasi Data Kemunculan 4 Indikator Literasi Sains pada Buku Teks Kimia SMA kelas X**

No	Indikator	Buku 1		Σ	%	Buku 2		Σ	%	Buku 3		Σ	%	Rata-rata (%)
		K.D. 3.8	K.D. 3.9			K.D. 3.8	K.D. 3.9			K.D. 3.8	K.D. 3.9			
1.	Pengetahuan Sains	33	62	95	62,91	41	51	92	58,97	34	49	88	52,87	58,22
2.	Penyelidikan hakikat sains	13	17	30	19,87	9	25	34	21,79	18	23	41	26,11	22,59
3.	Sains sebagai cara berpikir	10	9	19	12,58	7	2	9	5,77	14	9	23	14,65	10,99
4.	Interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat	6	1	7	4,64	12	9	21	13,46	4	6	10	6,37	8,16
Jumlah		62	89			69	87			69	87			100
Jumlah Total		151				156				157			100	

Diperolehnya kemunculan 4 kategori literasi diatas ditentukan berdasarkan analisis pada buku teks menggunakan kompetensi dasar 3.8 dan 3.9. Indikator pertama pengetahuan sains terdiri dari 8 subindikator yaitu fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, teori, model dan mengajukan atau mengingat pengetahuan. Berdasarkan hasil analisis kemunculan paling sedikit terdapat pada buku 3 yakni, 88 pernyataan yang terdiri dari 34 pernyataan dari KD 3.8 (10 fakta, 14 konsep, 4 prinsip, 0 hukum, 0 hipotesis, 1 teori, 4 model dan 1 mengajukan atau mengingat kembali pernyataan). 49 pernyataan kemunculan dari KD 3.9 (9 fakta, 28 konsep, 4 prinsip, 0 hukum, 1 hipotesis, 1 teori, 5 model dan 1 mengajukan atau mengingat kembali pernyataan).

Indikator kedua penyelidikan hakikat sains terdiri dari 5 subindikator yaitu meminta siswa menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi, meminta siswa untuk menjawab pertanyaan menggunakan grafik atau tabel, meminta siswa untuk membuat kalkulasi, meminta siswa untuk memberikan penjelasan terhadap jawaban, melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berfikir. Pada indikator ini kemunculan paling sedikit terdapat pada buku 1 yaitu terdapat 30 kemunculan yang terdiri dari 13 pernyataan dari KD 3.8 (1 meminta siswa menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi, 4 meminta siswa untuk menjawab pertanyaan menggunakan grafik atau tabel, 0 meminta siswa untuk membuat kalkulasi, 6 meminta siswa untuk memberikan penjelasan terhadap jawaban, 2 melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berfikir). 17 pernyataan dari KD 3.9 (4 meminta siswa menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi, 7 meminta siswa untuk menjawab pertanyaan menggunakan grafik atau tabel, 1 meminta siswa untuk membuat kalkulasi, 1 meminta siswa untuk memberikan penjelasan terhadap jawaban, 4 melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berfikir).

Kategori ketiga sains sebagai cara berpikir memiliki 9 subindikator yaitu menggambarkan bagaimana seseorang ilmuwan melakukan eksperimen, menunjukkan perkembangan sejarah dari sebuah ide, menekankan sifat empiris ilmu sains, menekankan sifat objektifitas ilmu sains mengilustrasikan pengguna asumsi-asumsi, memberikan hubungan sebab-akibat, mendiskusikan fakta dan bukti, menyajikan metode ilmiah dan menyajikan pemecahan masalah. Berdasarkan tabel diatas kemunculan kategori ketiga paling sedikit terdapat pada buku 2. Pada Buku 2 terdapat 9 kemunculan yang terdiri dari 7 kemunculan dari KD 3.8 (0 menggambarkan bagaimana seseorang ilmuwan melakukan eksperimen, 1 menunjukkan perkembangan sejarah dari sebuah ide, 1 menekankan sifat empiris ilmu sains, 0 menekankan sifat objektifitas ilmu sains 0 mengilustrasikan pengguna asumsi-asumsi, 2 memberikan hubungan sebab-akibat, 3 mendiskusikan fakta dan bukti, 0 menyajikan metode ilmiah dan 0 menyajikan pemecahan masalah). 2 kemunculan diperoleh dari KD 3.9 (0 menggambarkan bagaimana seseorang ilmuwan melakukan eksperimen, 1 menunjukkan perkembangan sejarah dari sebuah ide, 0 menekankan sifat empiris ilmu sains, 0 menekankan sifat objektifitas ilmu sains 0 mengilustrasikan pengguna asumsi-asumsi, 1 memberikan hubungan sebab-akibat, 0 mendiskusikan fakta dan bukti, 0 menyajikan metode ilmiah dan 0 menyajikan pemecahan masalah).

Indikator keempat interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat memiliki 4 subindikator yaitu mendeskripsikan kegunaan ilmu sains, menekankan efek negatif dari sains dan teknologi dalam masyarakat, mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains dan teknologi, memunculkan karir-karir dan pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi. Pada masing-masing buku kemunculan paling sedikit terdapat pada buku 1 diperoleh 7 kemunculan. 6 kemunculan pernyataan dari KD 3.8 (1 mendeskripsikan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, 0 menekankan efek negatif dari sains dan teknologi dalam masyarakat, 3 mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains dan teknologi, 2 memunculkan karir-karir dan pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi). 1 pernyataan diperoleh dari KD 3.9 (1 mendeskripsikan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat, 0 menekankan efek negatif dari sains dan teknologi dalam masyarakat, 0 mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains dan teknologi, 0 memunculkan karir-karir dan pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi).

### **1. Indikator Pengetahuan Sains**

Pengetahuan sains berasal dari kata pengetahuan dan sains. Sains merupakan deretan konsep dan skema konseptual yang dapat berhubungan satu sama lain dan tumbuh sebagai hasil pengamatan serta berguna untuk diamati lebih lanjut (Conant dalam Samatowa, 2006:1). Sedangkan, pengetahuan adalah informasi yang diperoleh dari segala sesuatu yang diketahui manusia (Eldes, 2015). Pengetahuan sains di dalam buku teks adalah apabila dalam buku tersebut menyajikan teks yang menampilkan, mendiskusikan, meminta siswa untuk mengingat informasi, fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan sebagainya

Pada indikator pengetahuan sains masing-masing buku memiliki kemunculan yang paling dominan dibandingkan 3 indikator lainnya. Indikator pengetahuan sains memiliki persentase kemunculan rata-rata sebesar 58,22%. Kemunculan tertinggi pada posisi pertama ditempati buku 1 sebesar 62,91%, lalu di posisi kedua ditempati oleh buku 2 sebesar 58,97% dan di posisi ketiga ditempati oleh buku 3 sebesar 52,87%. Kemunculan indikator pengetahuan sains memiliki sumbangsih yang cukup besar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ginting dan Cicik (2018) yang menemukan bahwa tingkat literasi sains pada buku teks biologi kelas XI SMA se-kecamatan Pancurbatu lebih menekankan pada sains sebagai batang tubuh pengetahuan dengan kemunculannya paling tinggi dan dominan.

Indikator pengetahuan sains yang ditemukan pada buku, semuanya telah menyajikan subindikator fakta, konsep, prinsip, teori, model, dan meminta siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi. Dari keseluruhan subindikator kemunculan tersebut, subindikator yang paling mendominasi masing-masing buku adalah subindikator konsep dan fakta. Pada subindikator hukum dari ketiga buku yang dianalisis tidak ditemukan kemunculan sama sekali. Hal ini dikarenakan berkaitan dengan materi yang dianalisis adalah daya hantar listrik dan reaksi reduksi oksidasi sehingga wajar jika tidak ditemukan penyajian subindikator tersebut. Berdasarkan fakta di lapangan kebanyakan peserta didik di Indonesia sangat pandai menghafal rumus dan materi, sehingga ketika membahas konsep apa yang terkandung siswa tidak paham (Andriani & Ismet, 2017). Hal ini dikarenakan

kecenderungan menggunakan hafalan sebagai wahana untuk menguasai ilmu pengetahuan, bukan kemampuan berpikir yang dapat berdampak terhadap pembelajaran sains.

Menurut Hine & Medvecky (2015) menyatakan bahwa untuk meningkatkan literasi sains, kompleksitas sains yang meliputi konseptual, teori, dan praktik haruslah ada di dalam buku. Kompleksitas tidaklah ditunjukkan dengan buku yang menyajikan terlalu banyak mengandung perihal fakta-fakta. Dimana hal ini dapat mengakibatkan kurang terbentuknya kemampuan berpikir atau cenderung menghafal dalam menguasai ilmu sains, khususnya pada pelajaran kimia. Akan tetapi, di sisi lain konten buku yang berisi penyajian teoritis diperlukan karena dengan membaca siswa melakukan proses sains dan menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk memecahkan masalah (Arief, 2015). Kecenderungan yang lebih menekankan pada kategori sains sebagai pengetahuan, dapat menyebabkan peserta didik hanya bagus dalam mengingat. Akan tetapi, kurang terampil dalam menerapkan pengetahuan sains. Peserta didik lebih menggunakan daya ingat sebagai alat menguasai sains dibandingkan kemampuan berpikir (Ardianto & Pursitasari, 2017). Harapannya dengan adanya buku teks lebih menekankan penyajian penyelidikan hakikat sains yang dapat membantu serta mengubah cara pandang untuk menguasai ilmu pengetahuan

## **2. Penyelidikan Hakikat Sains**

Penyelidikan merupakan proses mempelajari dan mencari tahu segala sesuatu. Menurut Huda (2017) sains itu terbentuk dari proses penyelidikan yang terus menerus, yang mana dari hal ini akan adanya pengamatan empiris (dalam Lalilatul, 2005:7). Penyelidikan hakikat sains buku teks kimia bertujuan untuk meningkatkan serta melihat sejauh mana buku tersebut mendorong siswa berpikir di dalam melakukan aktivitas. Penyelidikan hakikat sains ini sebagai sarana unggul bagi siswa untuk mendorong dan mempelajari sains. Karakteristik dari hakikat sains ini yakni siswa lebih terlibat aktif dan sebagai pencari jawaban dari suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil penelitian indikator penyelidikan hakikat sains dari 3 buku, diperoleh persentase rerata sebesar 22,59%. Jika dilihat berdasarkan kemunculan masing-masing buku, jumlah kemunculan tertinggi di posisi pertama ditempati oleh buku 3 sebesar 26,11%, lalu di posisi untuk posisi kedua ditempati oleh buku 2 sebesar 21,79% dan di posisi ketiga ditempati oleh buku 1 sebesar 19,87%. Kemunculan persentase pada indikator ini sangat jauh berbeda dengan indikator pengetahuan sains. Hal ini juga menandakan bahwa ketiga buku ini perlu dilakukan pengembangan sebuah ide dari pemberian fakta maupun bukti agar dapat membentuk peserta didik yang mampu memecahkan berbagai permasalahan serta mengambil keputusan berdasarkan sikap ilmiah. Hasil penelitian Nurdini., dkk (2018) mengenai analisis buku ajar fisika SMA kelas XI semester 1 di Kota Bandung berdasarkan keseimbangan aspek literasi sains diperoleh persentase yang tidak seimbang yakni pada aspek pengetahuan sains sebesar 43,8%, sedangkan penyelidikan hakikat sains sebesar 31,4%.

Indikator penyelidikan hakikat sains ini terdiri dari 5 subindikator diantaranya adalah meminta siswa menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi, meminta siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik atau tabel, meminta siswa untuk memberikan penjelasan terhadap jawaban, melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berpikir dan meminta siswa untuk melakukan kalkulasi atau perhitungan. Secara berturut-turut jumlah kemunculan pernyataan dari kelima subindikator adalah 30, 34, dan 41. Dari data yang diperoleh tersebut sangat sedikit ditemukan kemunculan berupa soal yang meminta siswa untuk melakukan kalkulasi atau perhitungan pada buku 1 dan 2. Hal ini dikarenakan materi yang dianalisis tidak menyajikan konten materi perhitungan yang berkaitan dengan rumus. Sedangkan, pada subindikator memberikan penjelasan terhadap jawaban dalam penelitian ini banyak ditemukan penyajian soal-soal, tugas, tantangan, evaluasi, berpikir kritis, soal uraian, dan penguatan konsep. Dimana pada soal tersebut berkaitan dengan penyajian soal yang diberikan kepada peserta PISA yakni pada kemampuan menjawab soal menggunakan grafik atau tabel, meskipun dalam penyajiannya dalam porsi yang sangat kecil.

Pada subindikator yang melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berpikir dimuat dalam bentuk rubrik kegiatan siswa atau eksperimen dan berpikir kritis. Hal ini sangat membantu peserta didik untuk membuktikan konsep atau teori yang ada di buku, sehingga peserta didik dapat mengalami proses itu sendiri lalu mengambil kesimpulan dari kegiatan yang menunjang pemahaman. Penyelidikan hakikat sains dapat mengembangkan keterampilan proses sains pada peserta didik serta mencerminkan bagaimana seorang ilmuwan bekerja. Konsep akan lebih mudah dikuasai peserta didik melalui pengembangan keterampilan proses. Sehingga, penekanan proses pembelajaran dengan pendekatan keterampilan proses dimaksudkan untuk menekankan konsep atau pemahaman melalui pengembangan jenis keterampilan proses. Dengan demikian, hakikat sains yang merupakan sebagai produk dan juga proses dapat dikembangkan dalam pembelajaran.

Penelitian Rakhmawati., dkk (2015) menyatakan bahwa siswa kurang tertarik mengikuti pembelajaran yang klasik di kelas serta lebih senang melakukan kegiatan di laboratorium. Oleh karena itu, buku teks kimia haruslah mengandung konten penyelidikan hakikat sains yang melibatkan siswa untuk lebih aktif terlibat dengan keterampilan proses sainsnya seperti melakukan observasi, menafsirkan hasil pengamatan, mengelompokkan, meramalkan, keterampilan berkomunikasi, hipotesis, merencanakan percobaan, menerapkan konsep atau prinsip, mengajukan pertanyaan dan keterampilan menyimpulkan (Zulfiani., dkk, 2009: 53). Harapannya dapat menjadi wadah untuk meningkatkan ketercapaian dan pemahaman siswa dalam penyelidikan hakikat sains.

### **3. Sains sebagai Cara Berpikir**

Sains lebih sering dikaitkan dengan aktivitas seorang ilmuwan atau manusia yang melibatkan kemampuan berpikir dalam melakukan suatu bidang tertentu. Menurut Benyamin (dalam Toharudin, dkk., 2011) menyatakan bahwa sains adalah suatu usaha keras dalam mendapatkan data informasi yang berkaitan dengan alam semesta dapat teruji melalui hasil pengamatan dan hipotesis. Adapun

indikator yang terdapat dalam sains sebagai cara berpikir terdiri dari aktivitas berpikir, menalar dan merefleksikan serta menjelaskan bagaimana sains dapat berjalan.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai sains sebagai cara berpikir terdapat 9 subindikator. Dari 3 buku tersebut diperoleh rerata sebesar 10,99%. Dimana jika dilihat persentase masing-masing buku, kemunculan pada buku 1 sebesar 12,58% menempati posisi tertinggi pertama, lalu di posisi kedua ditempati oleh buku 3 dengan persentase kemunculan sebesar 14,65%, sedangkan posisi ketiga ditempati oleh buku 2 sebesar 5,77%. Jumlah kemunculan persentase dari indikator sains sebagai cara berpikir ini sangat rendah jika dibandingkan dengan indikator pengetahuan sains dan juga indikator penyelidikan hakikat sains. Hal ini menunjukkan bahwa kurangnya penyajian yang dapat membangun siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya seperti mengaitkan isu-isu dengan kehidupan, menyusun argumen serta menganalisis suatu data. Hal demikian juga terjadi pada hasil penelitian Fitriyani (2018) menyatakan bahwa buku teks biologi memiliki kemunculan sains sebagai cara berpikir sangat rendah yaitu 3,1%.

Hasil analisis kemunculan subindikator yang paling dominan pada indikator sains sebagai cara berpikir adalah subindikator yang menyajikan pemecahan masalah. Pemecahan masalah dalam buku ini berupa penyelesaian contoh soal-soal. Adanya penyajian contoh soal berupa pemecahan masalah dalam penelitian ini diharapkan dapat melatih cara berpikir siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang disajikan. Penyebab perbedaan persentase kemunculan pada buku 1, 2, dan 3 karena ada beberapa subindikator tidak memiliki kemunculan sama sekali di dalam buku teks 1 dan 2 seperti menekankan sifat objektifitas ilmu sains dan mengilustrasikan pengguna asumsi-asumsi. Selain itu, sumbangsih terbesar kemunculan subindikator lainnya yakni memberikan hubungan sebab-akibat dan menunjukkan bagaimana cara seorang ilmuwan melakukan perkembangan sebuah ide atau penemuan yang menunjukkan sikap seperti keyakinan, keingintahuan, imajinasi, pemikiran, pemahaman hubungan sebab-akibat, pengujian diri, objektivitas dan keterbukaan yang mendasari dari sebuah penemuan (Chiappeta & Koballa, 2010:14). Rendahnya penyajian subindikator sebab-akibat dapat memengaruhi sulitnya peserta didik dalam mencari hubungan antara fenomena sains dengan informasi yang diperoleh.

Penalaran yang kritis, reflektif, dan kreatif akan berorientasi pada suatu proses intelektual seperti dalam pembentukan konsep, aplikasi, analisis, dan menilai informasi yang terkumpul melalui kegiatan pengamatan yang tidak terlepas dari kemampuan berpikir. Sains sebagai cara berpikir memiliki peranan yang sangat penting dalam pengembangan literasi sains, dikarenakan menunjukkan hubungan sebab-akibat antara gejala-gejala alam yang diamati. Sehingga, alangkah baiknya jika penyajian buku teks lebih banyak menyajikan mengenai pernyataan yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik sehingga memiliki wawasan pengetahuan yang sangat luas.

#### **4. Interaksi antara Sains, Teknologi dan Masyarakat**

Perkembangan teknologi semakin pesat dan tidak bisa terlepas dari kehidupan bermasyarakat. Sehingga interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan. Ilmu sains yang merupakan tonggak utama dari perkembangan suatu teknologi di kehidupan masyarakat namun sebaliknya teknologi juga menungjung perkembangan dari ilmu sains. Interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat dapat memberikan kemudahan dalam pemecahan berbagai permasalahan terutama dalam mengambil keputusan yang melibatkan aktivitas sains. Namun, tidak selamanya juga yang berkaitan dengan teknologi akan selalu memberikan dampak yang selalu baik, melainkan ada juga sisi negatif. Oleh karena itu, sangat diperlukan pemahaman sains bagi peserta didik agar dapat ikut andil dan memiliki peran dalam mengambil keputusan.

Indikator ini berkaitan erat dengan dimensi konteks sains yang menyajikan akan hal-hal yang berhubungan dengan sains dan teknologi dalam aktivitas kehidupan sehari-hari. Hal ini sangat menarik bagi peserta didik yang membaca buku teks kimia apabila di dalam buku tersebut menyajikan peristiwa atau fenomena yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Penyajian kategori literasi sains pada indikator interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat ini apabila disajikan lebih banyak dalam buku teks kimia akan menjadikan ketertarikan siswa untuk mempelajari kimia serta dapat meningkatkan pemahaman konsep-konsep hakikat sains. Menurut Sutjamika (2016) peserta didik akan menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran serta mudah menyerap pelajaran sehingga cenderung berprestasi dan menjadi baik.

Namun, berdasarkan hasil analisis indikator interaksi antar sains, teknologi, dan masyarakat menunjukkan bahwa indikator ini paling rendah jumlah kemunculan dibandingkan indikator lainnya. Buku teks kimia hendaknya banyak memuat konten yang berkaitan dengan pengalaman belajar. Dengan mempelajari sains, teknologi, dan masyarakat dapat meningkatkan siswa untuk memahami akan konsep-konsep hakikat sains (Akcaý & Akcaý, 2015). Kemunculan indikator ini dari 3 buku diperoleh rerata sebesar 8,16%. Jika dilihat persentase kemunculan per masing-masing buku, pada buku 1 memiliki kemunculan sebesar 4,64%, lalu pada buku 2 sebesar 13,46%, sedangkan pada buku 3 sebesar 6,37%. Hal ini dapat dikategorikan bahwa penulis masih kurang perhatian akan aspek literasi sains yang mengakibatkan buku teks tersebut tidak kontekstual.

Ditinjau dari kemunculan subindikator pada masing-masing buku yang dianalisis, kebanyakan subindikator yang lebih mendominasi adalah dampak positif sains dan teknologi bagi masyarakat. Sedangkan, sangat sedikit sekali penyajian masalah sosial serta karir-karir sains dalam buku teks. Padahal, penyajian subindikator yang mendiskusikan akan masalah-masalah yang berkaitan dengan sains teknologi masyarakat dapat memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengembangkan motivasinya dalam membangun pengetahuan yang sesuai dengan struktur kognitif yang telah dimilikinya (Yunita, 2012: 7). Sebaiknya, untuk penyajian subindikator interaksi antara sains dan teknologi masyarakat perlu diperbanyak lagi dalam buku teks kimia. Sehingga, peserta didik memiliki

wawasan dan informasi yang cukup luas mengenai manfaat teknologi, dampak positif dan negatif dari teknologi dan ilmu sains, serta masalah sosial yang berkaitan dengan sains dan teknologi serta karir dalam bidang sains dan teknologi.

Ditinjau dari 3 buku yang dianalisis berdasarkan 4 indikator literasi sains, jumlah kemunculan subindikator literasi sains yang paling banyak terdapat pada indikator pengetahuan sains dan penyelidikan hakikat sains. Jumlah kemunculan pada indikator pengetahuan sains sebesar 58,22%. Sedangkan, pada indikator penyelidikan hakikat sains sebesar 22,59%. Kemudian indikator sains sebagai cara berpikir sebesar 10,99% dan interaksi antara sains, teknologi, dan masyarakat sebesar 8,16%. Jumlah kemunculan indikator literasi sains pada buku-buku tersebut masih belum seimbang. Hal yang sama ditemukan pada penelitian sebelumnya yakni pada penelitian Amanillah (2019) yang menyatakan indikator pengetahuan sains menempati posisi yang paling banyak kemunculannya disebabkan buku tersebut lebih berfokus terhadap menyediakan informasi yang tergolong dalam pengetahuan sains.

Dari segi dimensi literasi sains yang ditetapkan oleh OECD pada tahun 2018 secara keseluruhan yaitu pada aspek konteks, aspek konten, dan aspek kompetensi. Pada aspek konteks kemunculan akan dimensi literasi sains meliputi bidang-bidang aplikasi sains lainnya yakni kesehatan, sumber daya alam, mutu lingkungan, bahaya lingkungan, perkembangan mutakhir sains dan teknologi. Keseluruhan akan bidang sains tersebut di buku 1 dan 3 sangatlah sedikit ditemukan dalam penyajiannya. Lalu, untuk dimensi aspek konten sains (pengetahuan) lebih merujuk pada konsep-konsep kunci dari sains untuk memahami dan menjelaskan akan perubahan alam terhadap aktivitas manusia. Pada aspek ini dan aspek kompetensi serta aspek sikap ditemukan dalam buku teks yang dianalisis meskipun dalam porsi jumlah yang sedikit. Pada aspek kompetensi terdapat kemunculan pada buku 1, 2, dan 3 terutama pada aspek mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena serta menggunakan bukti secara ilmiah untuk kegiatan laboratorium dan diskusi dilakukan peserta didik. Diharapkan dari kegiatan menemukan dan diskusi dapat meningkatkan minat siswa dalam melakukan penyelidikan hakikat sains.

Oleh karena itu, perlu perhatian lagi terhadap penyajian buku teks untuk mengedepankan 4 indikator literasi sains yang seimbang agar dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa di Indonesia. Meskipun belum ada standar yang sangat baku dalam mengukur buku teks berdasarkan literasi sains, sebaiknya dalam melakukan penyusunan dan penyajian isi buku mengikuti 4 indikator tersebut yang ideal dan proporsional. Dengan demikian dapat memberikan kemudahan bagi peserta didik menerima pengetahuan, dan juga dapat lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran sains. Tidak hanya itu, diharapkan juga buku menjadi sumber media dalam peningkatkan minat peserta didik dalam mengasah kemampuannya dan mampu untuk menghadapi masalah dan tantangan dalam kehidupan.

## **PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian dari ketiga buku teks kimia SMA/MA kelas X diperoleh kemunculan indikator literasi sains tertinggi pada indikator pengetahuan sains sebesar 58,22%. Sedangkan penyelidikan hakikat sains tertinggi di posisi kedua sebesar 22,59%. Selanjutnya sains sebagai cara berpikir menempati posisi terbesar ketiga yakni sebesar 10,99% dan yang terendah terdapat pada indikator interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat 8,16%. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada buku teks kimia SMA/MA kelas X kurikulum 2013 revisi yang dianalisis lebih banyak menyajikan pengetahuan sains dibandingkan menyajikan indikator penyelidikan hakikat sains, sains sebagai cara berpikir dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat. Akan tetapi dari 4 indikator tersebut telah tersajikan di dalam buku teks namun belum proporsional.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adisendjaja, Y.H. (2009). Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains. Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Akcay, B. & Akcay, H. (2015). Effectiveness of Science-Technology-Society (STS) Instruction on student Understanding of the Nature of Science and Attitudes toward Science. *Internasional Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*.3(1): 37-45.
- Amanilah, F. (2019). Analisis Literasi Sains pada Buku Teks Kimia Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri Kelas XI Kurikulum 2013 Edisi Revisi. *Skripsi*. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah.
- Anbiya, K., Ismayani, A., & Hanum, L. (2018). Analisis Literasi Sains pada Buku Ajar Kimia Kelas X SMA Negeri di Kabupaten Bener Meriah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*. 3(1): 56-63.
- Andriani, N. & Ismet. (2017). Analisis Kategori Literasi untuk Konten Fisik Pada Buku Siswa Mata Pelajaran IPA Kelas VII SMP/MTs. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA STEM Pembelajaran Sains*, 23 September 2017, FKIP UNSRI.
- Andriani, N. & Ismet. (2017). Analisis Kategori Literasi untuk Konten Fisik Pada Buku Siswa Mata Pelajaran IPA Kelas VII SMP/MTs. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA STEM Pembelajaran Sains*, 23 September 2017, FKIP UNSRI.
- Ardianto & Pursitasari. (2017). Do Middle School Science Textbook Enclose an Entity of Science Literacy. *Journal of Humanities and Social Studies*. 1(1):24-27.
- Arief, M. K. (2015). Penerapan Levels of Inquiry Pada Pembelajaran Ipa Tema Pemanasan Global Untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Jurnal Edusentris*. 2(2):166.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Yogyakarta: PT Rineka Cipta.
- Chiappetta, E.L & T.R. Koballa. (2010). *Science Intruction in Middle and Secondary School: Developing Fundamental Knowledge and Skill*. United States of America: Pearson Education Inc.
- Eldes, I. (2015). Ilmu dan Hakekat Ilmu Pengetahuan dalam Nilai Agama. *Jurnal Filsafat*. 9(2): 160-179.
- Fitriyani, N.L., Riezky, M. P., dan Suciati. (2018). Analisis Buku Ajar Biologi Kelas X Semester Ganjil Berdasarkan Kategori Literasi Sains Chiappetta dan Fillman. *Jurnal Biotek*. 6(2): 142-151.

- Gabel, D. (1999). Improving Teaching and Learning through Chemistry Education Research: A Look to the Future. *Journal of Chemical Education*. 76(2-4):548-554.
- Ginting, V.E & Suriani, C. (2018). Analisis Tingkat Literasi Sains Buku Teks Biologi Kelas XI pada Materi Sistem Saraf di SMA Se-Kecamatan Pancurbatu Tahun Pembelajaran 2016/2017. *Jurnal Pelita Pendidikan*. 6(1): 007-0012.
- Hayat, B & Yusuf, S. (2011). *Benchmark Internasional Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Irez. (2009). Nature of Science as Depicted in Turkish Biology Textbook. *Journal Science Education*. 93: 422-447.
- LailatuL, H., Rosyidatun, E.S., & Miranto, S. (2015). Analisis Isi Buku Sekolah Elektronik (BSE) Biologi Kelas XI Semester 1 Berdasarkan Literasi Sains. *Jurnal Edusains*. 7(1): 1-10.
- Mulyadi., Zulkarnain, I., & Laugu, N. (2019). Adapatasi Pustakawan dalam Menghadapi Kemajuan Teknologi. *Jurnal Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*. 15 (2): 63-174.
- Nofiana, M & Julianto, T. (2018). Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal. *Jurnal Tadris Biologi*. 9(1): 24-35.
- Nurdini., Sari, I.M., & Suryana, I. (2018). Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XI Semester 1 di Kota Bandung Berdasarkan Keseimbangan Aspek Literasi Sains. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. 3(1): 96-103.
- OECD. (2019). “PISA 2018 Science Framework”. In *PISA 2018 Assesment and Analytical Framework*. Paris: OECD Publishing
- Pusmenjar RI. (2019). *Tentang PISA*. <https://pusmenjar.kemdikbud.go.id/tentang-pisa/>. Diakses pada 9 November 2020.
- Samatowa, U. (2006). *Bagaimana Membelajarkan IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Pustaka Indonesia Press.
- Toharuddin., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Wahyusari. (2017). Analisis Buku Teks Kimia SMA Kelas XII Berdasarkan Literasi Sains. *Skripsi*. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah.
- Wilkinson, J. (1999). A Quantitative Analysis of Physics Textbooks for Scientific Literacy Themes. *Journal Research in Science Education*. 3(29): 385-389.
- Wulandari, N & Sholihin H. (2016). Analisis Kemampuan Literasi Sains Pada Aspek Pengetahuan dan Kompetensi Sains Siswa Smp Pada Materi Kalor. *Jurnal Edu Sains*. 8(1): 66-73.
- Yunita. (2012). *Model-Model Pembelajaran Kimia*. Bandung: CV. Insan Mandiri.
- Zulfiani, Feronika, T., & Suartini, K. (2009). *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Syarif Hidayatullah.