

## LITERASI SAINS SEBAGAI KONSEP PEMBELAJARAN BUKU AJAR BIOLOGI DI SEKOLAH

Deden Ibnu Aqil

Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Nangka No. 58 C, Tanjung Barat, Jakarta Selatan 12530

[den.aqil@gmail.com](mailto:den.aqil@gmail.com)

**Abstrak:** Perkembangan Sains dan teknologi dewasa ini menuntut manusia terus berkembang menyesuaikan diri dalam segala aspek kehidupan. Salah satu aspeknya adalah aspek pendidikan yang sangat menentukan maju dan mundurnya suatu bangsa. Pendidikan sains memiliki peran yang penting dalam menyiapkan anak bangsa memasuki dunia kehidupannya. Pendidikan sains memiliki peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menghadapi era globalisasi ini. Potensi ini akan dapat terwujud jika pendidikan sains mampu melahirkan siswa yang cakap dalam bidangnya dan berhasil menumbuhkan kemampuan berpikir logis, berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, bersifat kritis, menguasai teknologi serta adaptif terhadap perubahan dan perkembangan zaman. Literasi sains merupakan tolak ukur keberhasilan pembelajaran sains di sekolah. Dalam proses pencapaian itu diperlukan bahan ajar yang mengedepankan aspek proses seperti *body of knowledge, way of think, way of investigating, interaction of social science and technologi*. Dengan mengedepankan aspek-aspek ini dalam buku pembelajaran sains, khususnya buku ajar biologi maka pembelajaran sains biologi di sekolah menjadi lebih baik.

© 2017 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Madura

**Kata Kunci :** Literasi Sains, Konsep Pembelajaran, Buku Ajar Biologi

Diterima : Nopember 2017

Disetujui : Desember 2017

### PENDAHULUAN

Perkembangan sains dan teknologi dewasa ini dalam kehidupan masyarakat, menuntut manusia untuk semakin bekerja keras menyesuaikan diri dalam segala aspek kehidupan. Salah satunya adalah aspek pendidikan yang sangat menentukan maju dan mundurnya suatu kehidupan bangsa ditengah ketatnya persaingan dalam era globalisasi sekarang ini.

Pendidikan sains memiliki peran yang penting dalam menyiapkan anak

memasuki dunia kehidupannya. pendidikan sains memiliki peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menghadapi era globalisasi ini. Potensi ini akan dapat terwujud jika pendidikan sains mampu melahirkan siswa yang cakap dalam bidangnya dan berhasil menumbuhkan kemampuan berpikir logis, berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, bersifat kritis, menguasai teknologi serta adaptif terhadap

perubahan dan perkembangan zaman. Dengan demikian proses pendidikan sains diharapkan mampu membentuk manusia yang melek sains (literasi sains) dan teknologi seutuhnya.

Literasi sains merupakan tolak ukur keberhasilan dari pendidikan IPA di sekolah khususnya pelajaran sains biologi. Hal tersebut menggambarkan hakikat pembelajaran sains yang sesungguhnya. Pendidikan sains bertanggung jawab atas pencapaian literasi sains anak bangsa, karena itu perlu ditingkatkan kualitasnya. Peningkatan kualitas pendidikan sains dapat dilakukan melalui berpikir sains. Dimana berpikir sains dapat dikembangkan melalui kemampuan berpikir tingkat tinggi (*expert thinking*). Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini dapat dijadikan pondasi untuk membentuk karakter bangsa. Dimana karakter seseorang anak bangsa yang mampu berpikir tingkat tinggi tidak akan mudah tertipu oleh isu- isu yang memancing konflik dimasyarakat. Misalnya seseorang yang berpikir tingkat tinggi akan mengerti tentang ciri- ciri makanan yang mengandung bahan berbahaya, mengerti tentang

cara penyebaran wabah penyakit, serta mengerti cara penyebab bencana dan cara mengatasinya.

Jika menggunakan sudut pandang yang lebih menyeluruh, sains seharusnya dipandang sebagai cara berpikir (*a way of thinking*) untuk memperoleh pemahaman tentang alam dan sifat-sifatnya, cara untuk menyelidiki (*a way of investigating*) bagaimana fenomena alam dapat dijelaskan, sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*) yang dihasilkan dari keingintahuan (*inquiry*) manusia. Menggunakan pemahaman akan aspek-aspek yang fundamental ini, seorang guru sains (IPA) dapat terbantu ketika mereka menyampaikan kepada para siswa gambaran yang lebih lengkap dan menyeluruh tentang semesta sains (Aswasulasikin, 2008).

Menurut Organization for Economic Cooperation and Development (OECD, 2015) literasi sains (*scientific literacy*) didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta untuk memahami alam semesta dan membuat keputusan

dari perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia. Literasi sains penting untuk dikuasai oleh siswa dalam kaitannya dengan bagaimana siswa dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan (Yusuf, 2003).

Hasil studi PISA (Programme for International Student Assessment ) pada tahun 2012 rata-rata nilai komponen literasi sains anak Indonesia adalah 382 berada di bawah skala kemampuan yang menempatkan Indonesia pada peringkat ke-63 dari 64 negara di bawah negara Thailand yang memiliki rata-rata nilai 444 menempati posisi ke-50. Di tahun 2015 rata-rata nilainya 403 peringkat Indonesia 69 dari 76 negara masih di bawah Negara Thailand dengan nilai 421 dengan peringkat ke-60. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia masih rendah dalam hal literasi sainsnya dan masih di bawah rata-rata yakni 493. PISA merupakan sebuah program penilaian internasional yang dikembangkan dan diikuti oleh

negara-negara yang berpartisipasi didalamnya, dan diselenggarakan terhadap anak-anak usia 15 tahun yang dilaksanakan setiap 3 tahun sekali.

Pada tingkat kemampuan ini siswa umumnya hanya mampu mengingat fakta, terminologi dan hukum sains serta menggunakan pengetahuan sains yang bersifat umum dalam mengambil dan mengevaluasi kesimpulan (Hayat, 2003). Hasil ini dapat dijadikan rujukan mengenai rendahnya kemampuan sains anak-anak Indonesia dibandingkan dengan Negara lain. Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik merupakan suatu alasan yang melandasi pemerintah melakukan revisi kurikulum 2006 ke 2013.

Menurut Darliana (2005) kelemahan pembelajaran sains di Indonesia terutama terletak pada pengetahuan mengenai bagaimana keterampilan proses dilaksanakan dan orientasi pembelajaran sains. Menurut Weiss et al. (1989), 90% guru sains lanjutan menggunakan buku pelajaran. Blystone (1989) memperkirakan bahwa 75% dari buku pelajaran tersebut digunakan untuk pengajaran di kelas dan 90% untuk pekerjaan

rumah. Hal ini berkaitan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa buku pelajaran digunakan oleh 90% dari semua guru sains dan 90% dari alokasi waktu pembelajaran (Stake & Easley, 1978).

Buku-buku ajar yang ada selama ini lebih menekankan kepada dimensi konten dari pada dimensi proses dan konteks sebagaimana dituntut oleh PISA (Firman, 2007), sehingga diduga menyebabkan rendahnya tingkat literasi sains anak Indonesia. Oleh karenanya, melalui pemilihan buku ajar yang tepat diharapkan terjadinya peningkatan pemahaman sains yang pada akhirnya dapat meningkatkan literasi sains siswa. Untuk dapat memilih buku ajar yang baik, diperlukan suatu cara analisis buku yang melibatkan aspek aspek yang mengandung literasi sains yaitu konten, proses dan konteks.

Pelajaran biologi adalah bagian dari pelajaran sains, sehingga buku yang digunakan dalam pembelajaran di sekolah haruslah mengacu pada konten dimana buku tersebut memiliki standar yang mampu membawa peserta didik untuk ber-literasi sains atau melek sains. Dengan pendekatan

konten yang berbobot dalam materi pelajaran kemampuan para siswa dalam memahami dan mengaplikasikan sains biologi akan meningkat, mengingat biologi adalah pelajaran yang harus diikuti oleh siswa SMP maupun SMA.

### **Pemikiran Buku Ajar**

Menurut Pusat Perbukuan (2003), buku pelajaran merupakan salah satu sumber pengetahuan bagi siswa di sekolah yang merupakan sarana yang sangat menunjang proses kegiatan belajar mengajar. Buku pelajaran sangat menentukan keberhasilan pendidikan para siswa dalam menuntut pelajaran di sekolah. Oleh karena itu, buku pelajaran yang baik dan bermutu selain menjadi sumber pengetahuan yang dapat menunjang keberhasilan belajar siswa juga dapat membimbing dan mengarahkan proses belajar mengajar di kelas ke arah proses pembelajaran yang bermutu pula.

Menurut Swanapoel (2010), ada beberapa karakteristik dan fungsi buku teks baik bagi siswa dan guru. Karakteristik dan fungsi buku teks bagi siswa ada 4 hal yaitu; (a)

memotivasi siswa untuk belajar, (b) mewakili subjek pengetahuan yang berupa transformasi penyajian yang sistematis, memberikan pandangan yang tepat tentang hakikat sains dan merepresentasikan gambaran dari suatu fenomena, (c) memandu pembelajaran siswa dengan mengidentifikasi pengetahuan sebelumnya, memberikan penjelasan dan kegiatan untuk memfasilitasi pengetahuan dan perubahan konsep, memberikan latihan dan peluang aplikasi, memfasilitasi penilaian diri, dan (d) membimbing siswa untuk memperoleh strategi belajar dengan merangsang metakognisi siswa dan penggunaan strategi belajar.

Bagi guru sendiri terdapat 2 karakteristik dan fungsi yaitu; (a) membantu perencanaan guru dengan menggambarkan konten yang relevan atau subjek pengetahuan, meningkatkan pengetahuan pedagogik yang relevan dengan konten yang diajarkan, dan (b) membantu pengembangan profesi guru dengan mengembangkan konten atau subjek pengetahuan dan melihat hakikat sains guru, serta dapat mengembangkan pengetahuan pedagogis, keyakinan

dan sikap guru. Secara umum buku teks harus memiliki koordinasi dengan alat bantu pendidikan lainnya dan memfasilitasi nilai pendidikan.

Buku yang dirancang sesuai dengan kurikulum yang berlaku serta dikembangkan dengan paradigm baru akan mengarahkan proses pembelajaran pada arah yang benar sesuai tuntutan kurikulum dengan paradigma baru tersebut. Menurut Campbell et al. (2010), karakteristik isi buku teks Biologi adalah sebagai berikut. Pertama, membantu siswa memahami sains. Buku teks yang disusun menyajikan sains dengan benar untuk membantu mahasiswa atau siswa memahami sains dan disajikan dalam pengantar untuk mahasiswa atau siswa. Kedua, menyajikan sains dengan benar bukan hanya kumpulan fakta-fakta akurat dan terbaru.

Informasi sains yang terdapat dalam buku harus up to date dengan perkembangan ilmu dan penemuan-penemuan terbaru dalam sains. Ketiga, mencerminkan bagaimana para ilmuwan bekerja di berbagai bidang mulai dari biologi sel sampai ekologi. Keempat, membangun rangka kerja

(kerangka konseptual) untuk mempelajari biologi dengan menyajikan foto yang membangkitkan pertanyaan yang menggelitik, terdapat uji konsep dan rangkuman konsep pada setiap bab untuk siswa lebih memahami konsep sebelum berlanjut ke konsep berikutnya. Kelima, membuat siswa belajar aktif dengan berisi pertanyaan yang mengajak siswa berpikir analitik dan mengkaji pemahaman siswa terhadap gagasan-gagasan dasar melalui pertanyaan-pertanyaan pada uji konsep dan soal latihan.

Keenam, menjalin kesinambungan antara satu tema bab dengan bab yang lain. Kesinambungan antara satu tema bab dengan bab yang lain membedakan dengan buku ensikopedi biologi lain. Misalnya tema evolusi, evolusi menyatukan seluruh biologi karena menjelaskan kesatuan sekaligus keragaman kehidupan dan adaptasi-adaptasi mengagumkan dari organisme terhadap lingkungan. Ketujuh, Menghubungkan setiap materi dengan penelitian ilmiah serta sains, teknologi dan masyarakat dengan lebih menonjolkan bagaimana

aspek sains dilakukan dan peran sains dalam kehidupan.

Kedelapan, mengintegrasikan teks dan ilustrasi. Ilustrasi yang tepat untuk lebih memudahkan siswa memahami materi juga penggunaan teks dalam penjelasan gambar/ ilustrasi tetapi tidak mengaburkan konsep utama. Kesembilan, menjelaskan kisah atau sejarah konsep biologi pada tingkat yang benar. Kisah atau sejarah konsep biologi yang dijelaskan tidak tersangkut diantara dua tingkat yang berbeda atau terlalu banyak-terlalu sedikit. Kesepuluh, menyajiakan cara berpikir ilmiah.

Dalam buku dimasukkan pendekatan untuk melibatkan siswa dalam proses dan penelitian ilmiah dan juga sajikan permasalahan ilmiah sehingga membuat siswa untuk bekerja ilmiah baik dalam lingkup laboratorium atau lingkungan. Kesebelas, menyajikan model penelitian melalui contoh sederhana yang dapat dilakukan siswa. Perkenalan penelitian dilakukan dengan menyajikan kasus penelitian yang diawali dengan sebuah pertanyaan penelitian, diikuti oleh bagian-bagian yang menjabarkan

percobaan, hasil dan kesimpulan. Keduabelas, mengeksplorasi kemampuan ilmiah siswa melalui praktik ilmiah (inquiry). Menyajikannya suplemen-suplemen ilmiah dalam bentuk pertanyaan yang meminta siswa untuk menganalisis data atau merancang percobaan.

### **Pemikiran Literasi Sains**

Literasi sains terbentuk dari dua kata, yaitu literasi dan sains. Secara harfiah literasi berasal dari kata Literacy yang berarti melek huruf/gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, 1990). Sedangkan istilah sains berasal dari bahasa inggris science yang berarti ilmu pengetahuan. Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (PISA, 2000).

Literasi sains menurut menurut PISA diartikan sebagai : “*The capacity to use scientific knowledge , to identify*

*questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*”. Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia.

Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkan seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta turut terlibat dalam hal kenegaraan, budaya dan pertumbuhan ekonomi, termasuk di dalamnya kemampuan spesifik yang dimilikinya. Literasi sains dapat diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat (Widyatiningtyas, 2008).

PISA (2015) menetapkan lima komponen proses sains dalam penilaian literasi sains, yaitu:

1. Mengenal pertanyaan ilmiah, yaitu pertanyaan yang memuat hubungan dua variable atau lebih sehingga dapat diselidiki secara ilmiah
2. Mengidentifikasi bukti yang diperlukan dalam penyelidikan ilmiah, yaitu proses ini melibatkan identifikasi bukti yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan, termasuk bagaimana prosedur, alat dan bahan dirancang dalam melakukan proses ilmiah.
3. Menarik kesimpulan, yaitu proses ini melibatkan kemampuan menghubungkan kesimpulan dengan bukti yang telah dikumpulkan melalui proses ilmiah teori yang mendasari dalam pengambilan kesimpulan.
4. Mengkomunikasikan kesimpulan, yakni mengungkapkan secara tepat kesimpulan yang dapat ditarik dari bukti yang tersedia dan mengkomunikasikannya dalam bahasa lisan maupun tertulis
5. Mendemonstrasikan pemahaman terhadap konsep-konsep sains, yakni kemampuan menggunakan

konsep-konsep dalam situasi yang berbeda dari apa yang telah dipelajarinya.

#### **Karakter literasi sains dalam buku ajar biologi**

Chiappetta, Fillman & Sethna (1991b) dalam *A Quantitative Analysis of High School Chemistry Textbooks for Scientific Literacy Themes and Expository Learning Aids* menyebutkan beberapa kategori untuk menganalisis buku pelajaran sains sebagai berikut:

1. Sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*)  
Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:
  - a. Menyajikan fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip dan hukum-hukum.
  - b. Menyajikan hipotesis-hipotesis, teori-teori dan model-model.
  - c. Meminta siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi.
2. Sains sebagai cara untuk menyelidiki (*way of investigating*)  
Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:

- a) Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi.
  - b) Mengharuskan siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik-grafik, tabel-tabel, dan lain-lain.
  - c) Mengharuskan siswa untuk membuat kalkulasi.
  - d) Mengharuskan siswa untuk menerangkan jawaban.
  - e) Melibatkan siswa dalam eksperimen atau aktivitas berfikir.
3. Sains sebagai cara berfikir (*way of thinking*)

Sains merupakan aktivitas manusia yang dicirikan oleh adanya proses berpikir yang terjadi di dalam pikiran siapapun yang terlibat di dalamnya. Pekerjaan para ilmuwan yang berkaitan dengan akal, menggambarkan keingintahuan manusia dan keinginan mereka untuk memahami gejala alam.

Masing-masing ilmuwan memiliki sikap, keyakinan, dan nilai-nilai yang memotivasi mereka untuk memecahkan persoalan-persoalan yang mereka temui di alam. Ilmuwan digerakkan oleh rasa

keingintahuan yang sangat besar, imajinasi, dan pemikiran dalam penyelidikan mereka untuk memahami dan menjelaskan fenomena-fenomena alam. Pekerjaan mereka termanifestasi dalam aktivitas kreatif dimana gagasan-gagasan dan penjelasan-penjelasan tentang fenomena alam dikonstruksi di dalam pikiran.

Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:

- a. Menggambarkan bagaimana seorang ilmuwan melakukan eksperimen.
- b. Menunjukkan perkembangan historis dari sebuah ide.
- c. Menekankan sifat empiris dan objektivitas ilmu sains.
- d. Mengilustrasikan penggunaan asumsi-asumsi.
- e. Menunjukkan bagaimana ilmu sains berjalan dengan pertimbangan induktif dan deduktif.
- f. Memberikan hubungan sebab dan akibat.
- g. Mendiskusikan fakta dan bukti.
- h. Menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah.

4. Interaksi sains, teknologi dengan masyarakat (*Interaction of science, technology, and society*).

Kategori ini digunakan jika tujuan dari teks pada buku yang dianalisis adalah:

- a. Menggambarkan kegunaan ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat,
- b. Menunjukkan efek negatif dari ilmu sains dan teknologi bagi masyarakat,
- c. Mendiskusikan masalah-masalah sosial yang berkaitan dengan ilmu sains atau teknologi, dan
- d. Menyebutkan karir-karir dan pekerjaan-pekerjaan di bidang ilmu dan teknologi.

Kategori pembelajaran sains diatas merupakan kategori penilaian dalam pembelajaran sains di sekolah. Mengingat dari beberapa hasil penelitian di Indonesia buku ajar yang digunakan sebagai sumber utama belajar masih belum mencerminkan 100% karakteristik diatas. Seperti laporan hasil penelitian Yusuf Adisenja (2007) menyatakan bahwa literasi sains dalam buku pelajaran biologi di sekolah SMA yang paling

banyak muncul setelah dianalisis adalah pengetahuan sains biologi yakni sebesar 82%, penyelidikan hakikat biologi sebesar 2%, biologi sebagai cara berpikir sebesar 8% dan interaksi biologi, teknologi dan masyarakat sebesar 8%.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa buku ajar biologi yang dianalisis lebih menekankan pada pengetahuan biologi saja, yakni menyajikan fakta, konsep, prinsip, hukum, hipotesis, teori, model dan pertanyaan-pertanyaan yang meminta siswa untuk mengingat pengetahuan atau informasi. Dari laporan penelitian ini menunjukkan bahwa buku ajar teks biologi yang digunakan sebagai bahan pembelajaran di sekolah masih sebagian besar terdiri dari pengetahuan sains, penyelidikan hakikat sains masih sangat rendah, interaksi sains dan teknologi,

## PENUTUP

Pembelajaran biologi di sekolah memerlukan buku ajar yang mendukung pembelajaran sains. Literasi sains merupakan tolak ukur keberhasilan sains di sekolah. Dalam proses pencapaian itu diperlukan

bahan ajar yang mengedepankan aspek proses seperti *body of knowledge, way of think, way of investigating, interaction of social science and teknologi*. Dengan mengedepankan aspek-aspek ini dalam buku pembelajaran sains, khususnya buku ajar biologi maka pembelajaran sains biologi di sekolah menjadi lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja YH & O Romlah. (2007a). Analisis Buku Ajar Sains Berdasarkan Literasi Ilmiah Sebagai Dasar Untuk Memilih Buku Ajar Sains (Biologi). Makalah diseminarkan pada *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi di Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI*. FMIPA UPI. Bandung 25-26 Mei 2007.
- Campbell NA, JB Reece, LA Urry, ML Cain, SA Waserman, PV Minorsky & RB Jackson. (2010). *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 2*. Jakarta: PT. Erlangga
- Chiappetta, E.L, Fillman, D.A, dan Sethna, G.H.(1991a). “A Method to Quantify Major Themes of Scientific Literacy in Science Textbooks”. *Journal of research in science teaching*. 28, (8), 713-725.
- Chiappetta, E.L, Fillman, D.A, dan Sethna, G.H. (1991b). “A Quantitative Analysis of High School Chemistry Textbooks for Scientific Literacy Themes and Expository Learning Aids”. *Journal of research in science teaching*. 28, (10), 939-951.
- Chiappetta, E.L, Fillman, D.A, dan Sethna, G.H. (1993). “Do Middle School Life Science Textbooks Provide a Balance of Scientific Literacy Themes”. *Journal of research in science teaching*. 30, (2), 787 – 797
- Darlina. (2005). *Pendekatan Fenomena Mengatasi Kelemahan Pembelajaran IPA*. [Online]. Tersedia: <http://www.p4tkipa.org>. [18 Juni 2017].
- Firman, H. (2007). Analisis Literasi Sains Berdasarkan Hasil PISA Nasional Tahun 2006. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas.
- Nur, M. 1995. Pemahaman tentang IPA dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Jurusan Biologi, Fisika dan Kimia FPMIPA IKIP. Disertasi doktor. Bandung: SPS IKIP.
- OECD. (2015). *Chapter 3 of the Publication “PISA 2015 Assesment of framework – mathematics, Reading, Science and problem solving knowledge and skills*. [Online]. Tersedia: <http://www.oecd.org/dataoecd/38/29/33707226.pdf>. [28 Oktober 2017].

- Pusat Perbukuan Depdiknas. 2003. *Standar Penilaian Buku Pelajaran Sains*. Jakarta: Depdiknas
- Swanepoel S. (2010). The assessment of the quality of science education textbooks: conceptual framework and instruments for analysis. *Dissertation: University of South Africa*.
- Widyatiningtyas, Reviandari. (2009). Pembentukan Pengetahuan Sains, Teknologi dan Masyarakat dalam Pandangan Pendidikan IPA. *EDUCARE: Jurnal pendidikan dan Budaya*. <http://educare.e-fkipunla.net>. Diakses 22 Maret 2016