

**KELAYAKAN TEORETIS BUKU AJAR BERBASIS *COLLABORATIVE LEARNING* MATERI EKOSISTEM UNTUK MELATIHKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK KELAS X SMA**

***THEORETICAL FEASIBILITY OF TEXTBOOK BASED ON COLLABORATIVE LEARNING ON ECOSYSTEM MATERIAL TO TRAIN STUDENT'S SCIENCE LITERACY SKILL OF TENTH GRADE SENIOR HIGH SCHOOL***

**Nanda Tetuka**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231  
E-mail: [nandatetuka@mhs.unesa.ac.id](mailto:nandatetuka@mhs.unesa.ac.id)

**Fida Rachmadiarti**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231  
E-mail: [fidarachmadiarti@unesa.ac.id](mailto:fidarachmadiarti@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Buku ajar merupakan bahan ajar yang digunakan untuk meningkatkan mutu pembelajaran salah satunya terkait dengan literasi sains di sekolah. Buku ajar berbasis model *collaborative learning* memiliki tahapan-tahapan antara lain *engagement*, *exploration*, *transformation*, *presentation*, dan *reflection* yang dapat memfasilitasi aktivitas eksplorasi bagi peserta didik. Materi ekosistem mempunyai banyak konten materi yang dapat dieksplor peserta didik melalui kegiatan eksplorasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan teoretis buku ajar berbasis *collaborative learning* materi ekosistem. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*) namun hanya dilakukan sampai tahap *develop*. Teknik pengambilan data dilakukan menggunakan metode validasi oleh dua pakar biologi bidang pedagogi dan materi ekosistem, serta seorang guru biologi SMA. Teknik analisis data dilakukan secara kualitatif. Buku ajar yang dikembangkan diharapkan mampu melatih literasi sains peserta didik. Hasil penelitian diperoleh skor rata-rata kelayakan isi 3,62; kelayakan penyajian 3,67; dan kelayakan bahasa 3,33. Berdasarkan tiga kriteria kelayakan teoretis tersebut diperoleh rata-rata keseluruhan 3,53 dengan persentase 88% menunjukkan buku ajar sangat valid. **Kata kunci** : kelayakan teoretis buku ajar, *collaborative learning*, ekosistem, literasi sains.

**Abstract**

The textbook is a teaching material that used to improve the quality of learning one of which is science literacy skill in the school. The textbook based on *collaborative learning* that contain stages such as *engagement*, *exploration*, *transformation*, *presentation*, and *reflection* can facilitate exploration activities for students. The material of ecosystem has many material contents that can be explored by student through exploration activities. This research aimed to describe theoretical feasibility of textbook based on collaborative learning on ecosystem material. The research was conducted based on 4D models (*define*, *design*, *develop* and *disseminate*) but this research was conducted until *develop*. Data collection technique used validation by two biologists in pedagogi and ecosystem material, and one biology teacher of senior high school. All data were analyzed qualitatively. The developed textbook was expected to be able to train student's science literacy skill. Based on the results of the research, the textbook was content feasible by score of 3,62; appearance feasible by score of 3,67; and language feasible by score of 3,33. Based on the result of three criterias of theoretical feasibility obtained the average of score 3,53 by percentage of 88% with very valid categories.

**Keywords**: theoretical feasibility of textbook, collaborative learning, ecosystem, science literacy

**PENDAHULUAN**

Pembelajaran abad 21 menuntut tercapainya tiga keterampilan meliputi keterampilan hidup dan berkarir, keterampilan teknologi dan media informasi, serta keterampilan belajar dan berinovasi. Keterampilan-

keterampilan tersebut ditekankan untuk melatih peserta didik agar memiliki kecakapan berpikir dan belajar dengan tujuan mampu bersaing dalam era global. Adanya berbagai tuntutan pada pembelajaran abad 21 mendasari dikembangkannya kurikulum 2013. Kurikulum 2013 dikembangkan berbasis kompetensi untuk mengarahkan

peserta didik menjadi manusia produktif, kreatif dan inovatif (Kemendikbud, 2013). Upaya yang dapat dilakukan adalah meningkatkan mutu pembelajaran di sekolah.

Buku ajar merupakan salah satu sumber pengetahuan yang menunjang proses pembelajaran untuk meningkatkan mutu pembelajaran (Kemendikbud, 2016). Buku ajar memiliki banyak manfaat bagi peserta didik diantaranya adalah mengajak peserta didik untuk berpikir kritis, berkomunikasi, dan meningkatkan atensi terhadap materi yang akan disampaikan (Basuki dkk., 2015).

Buku ajar dalam satuan pendidikan terdiri atas kulit buku, bagian awal, bagian isi, dan bagian penutup (Kemendikbud, 2016). Buku ajar yang baik harus memenuhi kelayakan teoretis ditinjau berdasarkan isi, penyajian dan bahasa. (BSNP, 2014). Penyusunan buku ajar harus sesuai dengan kurikulum 2013 yang proses pembelajarannya terpusat pada peserta didik. Selain itu model pembelajaran harus memberikan banyak pengalaman bagi peserta didik (Millah dkk., 2012). Model *collaborative learning* merupakan model pembelajaran yang terpusat pada peserta didik (Wahyuni dan Mustadi, 2016).

Model *collaborative learning* dapat meningkatkan kepercayaan diri peserta didik dalam mengungkapkan gagasan dan rasa ingin tahu untuk memecahkan suatu permasalahan secara kelompok, serta meningkatkan tanggungjawab dan toleransi antar peserta didik sehingga sesuai dengan tiga aspek dalam proses sains (Wahyuni dan Mustadi, 2016). Selain itu, pada model *collaborative learning* terdapat *jumping task* berupa lompatan kompetensi dimana peserta didik diberikan soal maupun materi yang lebih sulit dari materi yang seharusnya diperoleh sehingga memiliki kompetensi yang lebih tinggi dari apa yang seharusnya diperoleh (Asari, 2017).

Tahapan model *collaborative learning* meliputi *engagement, exploration, transformation, presentation, reflection* (Hosnan, 2014). Anfa, dkk (2016) menjelaskan bahwa pada model *collaborative learning* sesuai untuk melatih literasi sains. Literasi sains merupakan suatu kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik dengan menerapkan sains sebagai suatu kegiatan ilmiah meliputi identifikasi permasalahan hingga penarikan kesimpulan (OECD, 2016). Hasil penelitian (Anfa dkk., 2016) menunjukkan bahwa terlatih literasi sains dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik meliputi kognitif, afektif dan psikomotorik.

*Programme for International Student Assessment* (PISA) menetapkan komponen proses sains yang harus dimiliki oleh peserta didik adalah menjelaskan fenomena ilmiah, merancang penyelidikan, dan menginterpretasi data ilmiah (OECD, 2016). Ketiga aspek tersebut memerlukan aktivitas selama kegiatan pembelajaran.

Kusumastuti (2012) menjelaskan bahwa banyaknya aktivitas yang dilakukan peserta didik selama kegiatan pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam memahami materi ajar yang memiliki cakupan luas. Anfa, dkk (2016) menyebutkan bahwa materi ekosistem merupakan materi yang memiliki cakupan luas. Selain itu data laporan hasil ujian nasional dari BSNP (2015) menyatakan bahwa penguasaan materi ekosistem oleh peserta didik menunjukkan persentase 64% menunjukkan bahwa materi ekosistem merupakan materi yang sulit.

Mengacu pada latar belakang tersebut, tujuan kelayakan teoretis penelitian ini adalah menghasilkan buku ajar yang layak berdasarkan hasil validasi oleh pakar materi dan pedagogi ditinjau berdasarkan kelayakan isi, penyajian, dan bahasa.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah pengembangan menggunakan model 4-D (*define, design, develop dan disseminate*) oleh Thiagarajan dan Semmel. Namun pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *develop*. Penelitian dilakukan di Jurusan Biologi FMIPA Unesa dan SMA Negeri 1 Mojokerto pada bulan Agustus-November 2018. Sasaran dalam penelitian ini adalah buku ajar berbasis *collaborative learning* materi ekosistem.

Teknik pengumpulan data menggunakan metode telaah dan validasi oleh pakar materi, pakar pendidikan serta guru biologi SMA Negeri 1 Mojokerto. Hasil telaah berupa saran dan masukan terkait draf I (satu) buku ajar oleh penelaah untuk dihasilkan draf II (dua). Draft II divalidasi oleh tiga validator (satu dosen Unesa pakar materi, pakar pedagogi, dan satu guru biologi SMA Negeri 1 Mojokerto) menggunakan lembar validasi buku ajar. Hasil validasi diperoleh berdasarkan perhitungan modifikasi skala Likert menurut Hadi (1991) dengan skala 1 sampai 4 kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Nilai Kelayakan Buku Ajar} = \frac{\text{Jumlah Skor total}}{\text{Skor Kriteria}} \times 100 \%$$

Nilai yang diperoleh selanjutnya diinterpretasi berdasarkan kriteria kelayakan buku ajar. Buku ajar dinyatakan layak dinyatakan layak apabila mencapai skor  $\geq 70\%$  (Riduwan, 2015).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Buku ajar yang dikembangkan adalah buku ajar berbasis *collaborative learning* materi ekosistem kelas X SMA yang dapat digunakan untuk melatih literasi sains peserta didik. Buku ajar tersebut mengandung kulit buku, bagian awal, isi, dan penutup. Kulit buku terdiri atas sampul depan, punggung buku, dan sampul belakang.

Bagian awal buku memuat daftar isi, karakteristik buku, peta konsep materi, dan kompetensi dasar. Bagian isi buku memuat fitur-fitur *collaborative learning* dan literasi sains, konten materi yang disajikan menggunakan bahasa yang mudah dipahami, mutakhir, serta mengandung ilustrasi yang representatif. Bagian penutup buku memuat adanya rangkuman materi, asesmen, glosarium, indeks, dan biodata penulis. Keunikan buku ajar yang dikembangkan ditunjukkan dengan adanya komponen buku ajar berupa fitur-fitur *collaborative learning* dan literasi sains berupa fitur BioLab, BioInfo, Berpikir Literasi, Reviu, dan Refleksi yang tidak dijumpai pada buku ajar lainnya. Adapun deskripsi keunikan komponen-komponen buku ajar berbasis *collaborative learning* yang dikembangkan termuat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Komponen Buku Ajar Berbasis *Collaborative Learning* Materi Ekosistem

No.	Komponen Buku Ajar	Deskripsi
<b>A. Kulit Buku</b>		
1.	Sampul depan	Sampul depan buku ajar didesain menggunakan gambar representatif agar peserta didik dapat memperkirakan topik dan mempersiapkan diri untuk fokus pada topik ekosistem.
<b>B. Bagian Awal</b>		
1.	Peta konsep materi	Peta konsep digunakan untuk memberi gambaran terkait topik-topik yang dipelajari dalam materi ekosistem. Adanya peta konsep akan memudahkan alur berpikir dalam mempelajari bab ekosistem.

No.	Komponen Buku Ajar	Deskripsi	
	<p><b>PETA KONSEP</b></p> <p>Ekosisten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Satuan organisasi dalam ekosisten → Terdiri atas: 1. Organisme, 2. Populasi, 3. Komunitas, 4. Ekosisten, 5. Biosfer, 6. Biosfer</li> <li>Komponen penyusun ekosisten → Terdiri atas: 1. Komponen biotik, 2. Komponen abiotik</li> <li>Aliran energi dalam ekosisten → Terdiri atas: 1. Rantai makanan, 2. Jaring-jaring makanan, 3. Piramida energi</li> <li>Daur biogeokimia → Terdiri atas: 1. Daur karbon, 2. Daur nitrogen, 3. Daur fosfor, 4. Daur sulfur</li> <li>Pada interaksi dalam ekosisten → Terdiri atas: 1. Predator, 2. Kompetisi, 3. Simbiosis, 4. Alelopati</li> </ul>		
2.	Karakteristik buku	<p><b>KARAKTERISTIK BUKU</b></p> <p>Cover buku di awal materi ekosistem didesain sedemikian rupa agar peserta didik dapat memperkirakan topik dan mempersiapkan diri untuk fokus pada topik ekosistem.</p> <p>Calon reviewer beranggapan, buku ini adalah buku ajar berbasis pembelajaran kontekstual yaitu model pembelajaran aktif yang di dalamnya meliputi pengungkit.</p> <p>Peta konsep digunakan untuk memberi gambaran mengenai topik-topik yang dipelajari dalam materi ekosistem. Adanya peta konsep akan memudahkan alur berpikir dalam mempelajari bab ekosistem.</p>	Karakteristik buku pada bagian pendahuluan buku berguna untuk menunjukkan muatan serta kelebihan buku kepada pembaca
<b>C. Bagian Isi</b>			
1.	Fitur Berpikir Literasi	<p>Berpikir Literasi: Mengetahui suatu fenomena biologis sebagai suatu fenomena</p> <p>1. Berdasarkan gambar di atas, berilah nama dan fungsi bagian-bagian gambar! 2. Organisme apa saja yang termasuk dalam siklus siklus karbon dan siklus nitrogen? Berikan juga minimal 1 contoh!</p>	Fitur yang menyajikan kegiatan literasi sains bagi peserta didik.
2.	Fitur BioInfo		Fitur yang menyajikan informasi terkini berkaitan dengan materi ekosistem. Fitur ini dapat menambah wawasan peserta didik terkait materi yang dikaji.



Penelaah	Hasil Telaah
Guru biologi SMA	Keterangan gambar pada buku harus menggunakan bahasa Indonesia.

Berdasarkan telaah yang telah dilakukan, dihasilkan buku ajar yang siap divalidasi oleh tiga validator meliputi pakar materi (dosen biologi Unesa), pakar pedagogi (dosen biologi Unesa) dan guru SMA Negeri 1 Mojokerto untuk memperoleh kelayakan teoretis. Rekapitulasi data hasil validasi buku ajar yang terdiri atas kelayakan isi, penyajian dan bahasa disajikan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Rekapitulasi hasil validasi buku ajar berbasis *collaborative learning* materi ekosistem untuk melatih literasi sains peserta didik.

No.	Kriteria yang divalidasi	Skor			Rata-rata	Persen-tase (%)	Kategori
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>			
<b>A. Kelayakan Isi</b>							
<b>1. Cakupan dan akurasi materi</b>							
a.	Sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
b.	Mudah dipahami	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
c.	Sesuai dengan kebenaran konsep	3	3	4	3,33	83	Layak
<b>2. Kemuthakiran</b>							
a.	Materi sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi saat ini	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
b.	Memiliki keterkinian komponen yang mencerminkan kondisi terkini	3	3	4	3,33	83	Layak
c.	Menggunakan pustaka tidak lebih dari 10 tahun terakhir	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
<b>3. Mengembangkan kecakapan dan merangsang keingintahuan</b>							
a.	Mendorong peserta didik untuk melakukan percobaan	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
b.	Mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih jauh	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
c.	Mencantumkan kegiatan dengan menggunakan alat dan bahan	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
<b>4. Memuat kajian <i>collaborative learning</i></b>							
a.	Memuat tahapan <i>collaborative learning</i>	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
b.	Mendorong peserta didik untuk berkolaborasi dan saling berbagi ide	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
c.	Mendorong peserta didik untuk memiliki lompatan kompetensi ( <i>jumping task</i> )	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
<b>5. Melatihkan keterampilan literasi sains</b>							
a.	Memacu peserta didik untuk	3	4	4	3,67	92	Sangat layak

No.	Kriteria yang divalidasi	Skor			Rata-rata	Persen-tase (%)	Kategori
		V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>			
b.	melakukan pengamatan dan penyelidikan Memacu peserta didik untuk menganalisis dan menyimpulkan permasalahan	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
c.	Memacu peserta didik untuk melakukan observasi dan pemberian solusi untuk memecahkan permasalahan	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
<b>B. Kelayakan penyajian</b>							
<b>1. Penyusunan kalimat</b>							
a.	Penyajian runtut sesuai konsep	4	3	4	3,67	92	Sangat layak
b.	Terpusat pada peserta didik	4	3	4	3,67	92	Sangat layak
c.	Pembahasan sederhana	4	3	4	3,67	92	Sangat layak
<b>C. Kelayakan Bahasa</b>							
<b>1. Penggunaan simbol, istilah dan kata</b>							
a.	Pada gambar terdapat penomoran dan penamaan sebagai identitas	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
b.	Pada tabel terdapat penomoran dan penamaan sebagai identitas	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
c.	Ilustrasi yang ada sesuai dengan materi	3	3	4	3,33	83	Layak
<b>2. Teknik Penyajian</b>							
a.	Kalimat mudah dipahami	3	3	4	3,33	83	Layak
b.	Menggunakan kalimat yang dialogis	3	3	3	3	75	Layak
c.	Menggunakan bahasa baku	3	3	3	3	75	Layak
<b>3. Pendukung penyajian materi</b>							
a.	Istilah sesuai dengan KBBI	3	4	4	3,67	92	Sangat layak
b.	Menggunakan tata bahasa yang benar	3	3	3	3	75	Layak
c.	Menggunakan nama asing atau nama ilmiah dan simbol yang konsisten	3	4	3	3,33	83	Layak
<b>Rata-rata</b>					<b>3,53</b>	<b>88</b>	<b>Sangat Layak</b>

Keterangan tabel :

V1 : Validator 1 → Dosen Biologi Unesa Pakar Pedagogi

V2 : Validator 2 → Dosen Biologi Unesa Pakar Materi

V3 : Validator 3 → Guru Biologi SMA Negeri 1

Mojokerto

Berdasarkan hasil validasi (**Tabel 3**), diperoleh skor rata-rata kelayakan isi 3,62; kelayakan penyajian 3,67; dan kelayakan bahasa 3,33. Berdasarkan tiga kriteria kelayakan teoretis tersebut diperoleh rata-rata keseluruhan 3,53 dengan persentase 88% menunjukkan buku ajar sangat layak (Riduwan, 2015).

Kelayakan teoretis buku ajar berbasis *collaborative learning* untuk melatih literasi sains peserta didik dilakukan oleh tiga validator yang terdiri atas dua Dosen Jurusan Biologi Universitas Negeri Surabaya dan satu Guru Biologi SMA Negeri 1 Mojokerto. Komponen yang divalidasi dalam buku ajar yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa sesuai dengan BSNP (2014) dan Basuki, dkk (2015) terkait buku ajar yang baik digunakan.

Kelayakan isi buku ajar mencakup materi yang luas dan mendalam, materi yang mutakhir, memberikan rasa ingin tahu bagi peserta didik (BSNP, 2014). Materi yang dipilih adalah materi ekosistem mencakup sub materi satuan organisasi dalam ekosistem, komponen penyusun ekosistem, pola aliran energi, daur biogeokimia dan pola interaksi dalam ekosistem. Kemutakhiran materi ditunjukkan dengan adanya pustaka lima tahun terakhir yang digunakan untuk menyusun buku. Kemutakhiran informasi tersaji dalam fitur BioInfo dan Reviu yang berisi artikel terkait permasalahan terkini yang terjadi di lingkungan sekitar sehingga adanya fitur tersebut juga dapat memberikan wawasan bagi peserta didik terkait kondisi di lingkungan sekitar. Buku ajar yang dikembangkan mendorong rasa ingin tahu bagi peserta didik yang dideskripsikan dengan tersajinya suatu latihan soal dalam buku ajar. Soal-soal tersebut termuat dalam fitur Reviu yang dapat dijawab setelah peserta didik menganalisis informasi berupa artikel pada fitur reviu.

Buku ajar yang dikembangkan memuat aspek *collaborative learning* dalam fitur BioLab yang terdiri atas lima tahap model *collaborative learning* meliputi *engagement*, *exploration*, *transformation*, *presentation* dan *reflection* (Hosnan, 2014). Model *collaborative learning* menekankan adanya kolaborasi, berbagi ide antar peserta didik dan *jumping task* (Asari, 2017). Selain itu model *collaborative learning* tidak mengedepankan kompetisi antar peserta didik sehingga antar peserta didik dapat saling berbagi ide (Wahyuni dkk., 2016). Fase *engagement* dalam model *collaborative learning* memberikan pengalaman peserta didik untuk membentuk kelompok. Pada buku ajar fase *engagement* terdapat dalam fitur BioLab memuat orientasi terhadap aktivitas. Orientasi tersebut mengajak peserta didik membentuk kelompok dan merumuskan permasalahan terkait aktivitas yang akan dilakukan.

Penyusunan buku ajar perlu menambahkan adanya fitur eksplorasi di dalam buku yang mendorong peserta didik melakukan penyelidikan (Liu dkk., 2016). Fase *exploration* yang terdapat dalam fitur BioLab memberikan kesempatan bagi peserta didik berinteraksi dengan anggota satu kelompok untuk mencari pengetahuan. Fase *exploration* dalam fitur BioLab pada buku ajar memuat literasi sains berupa pengamatan dan

penyelidikan yang ditandai dengan tulisan “Berpikir Literasi”. Kegiatan pengamatan maupun penyelidikan dilakukan untuk menjawab soal yang terdapat dalam fase *transformation*. Fase *transformation* memberikan kesempatan untuk aktif menggali pengetahuan dengan cara berbagi ide atau berdiskusi dengan anggota satu kelompok untuk menganalisis data hasil pengamatan dan menjawab soal.

Adholpus, dkk (2013) menyebutkan bahwa dalam model *collaborative learning* setiap peserta didik memiliki tanggungjawab untuk menyelesaikan tugas bersama. Hal tersebut ditunjukkan berupa kegiatan eksplorasi berkelompok pada fase *exploration* dan kegiatan menganalisis data pada fase *transformation*. Kegiatan tersebut dapat meningkatkan kolaborasi serta komunikasi antar peserta didik. Selain pada fitur BioLab aktivitas kolaborasi juga terdapat dalam fitur Reviu yang ditandai dengan “Ayo berkolaborasi” dengan sajian teka-teki silang yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Tersedianya fitur tersebut dapat meningkatkan kerjasama serta *sharing* antar peserta didik.

Kerjasama peserta didik juga dapat ditunjukkan saat peserta didik mengkomunikasikan hasil diskusi kelompok dan menanggapi pertanyaan dalam fase *presentation*. Fase terakhir dalam model *collaborative learning* adalah *reflection* berupa diskusi antar kelompok. Buku ajar menggunakan model *collaborative learning* memiliki kelebihan yaitu *jumping task*. *Jumping task* merupakan lompatan kompetensi yang diperoleh peserta didik setelah belajar dalam pembelajaran kolaboratif yang ditunjukkan dengan pengalaman belajar lebih tinggi dari kompetensi dasar yang ditagih (Asari, 2017). Pada buku ajar termuat *jumping task* pada fitur BioLab yang disajikan dalam fase tambahan “*extention*”. Kompetensi yang lebih tinggi tersebut lebih mudah diselesaikan dengan adanya *sharing* antar peserta didik. Model *collaborative learning* memfasilitasi untuk pengembangan potensial peserta didik dengan bantuan orang lain melalui adanya *sharing* dalam fase *transformation* sehingga tingkat pemahaman terkait materi ekosistem meningkat.

Kelayakan isi juga memuat adanya aspek literasi sains. Literasi sains yang termuat dalam buku ajar berupa kegiatan pengamatan, penyelidikan, analisis data, penyimpulan suatu permasalahan dan pengaplikasian konsep untuk penyelesaian masalah. Indikator literasi yang termuat dalam buku ajar diadaptasi berdasarkan tiga kompetensi literasi sains menurut OECD (2016) meliputi menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan, dan menafsirkan data serta bukti secara ilmiah.

Literasi sains dapat menyangkut cara siswa bekerja, berpikir, dan memecahkan masalah (Zuriyani, 2011).

Kegiatan literasi sains dalam buku ajar tersaji dalam fitur BioLab dan Reviu yang ditandai dengan adanya “Berpikir Literasi”. Literasi sains ditunjukkan berupa kegiatan pada BioLab yang mengajak peserta didik secara berkolaboratif melakukan pengamatan tentang makhluk hidup yang ada di lingkungan sekolah, pengamatan tentang contoh daur karbon, penyelidikan pengaruh air terhadap kehidupan makhluk hidup, menganalisis data hasil pengamatan, dan menyimpulkan hasil.

Fitur Reviu pada buku ajar memuat literasi sains berupa analisis permasalahan yang terdapat pada artikel serta memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut. Artikel yang termuat dalam fitur Reviu membahas tentang pola interaksi kompetisi antara gulma dan padi, kelangkaan elang Flores akibat perburuan liar, dan daur air. Menurut (Adisendjaja, 2010) literasi sains penting untuk dilatihkan pada peserta didik karena berkaitan dengan bagaimana peserta didik memahami tentang lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan permasalahan lainnya.

Selain literasi sains, adanya fitur BioLab dan Reviu pada buku ajar juga dapat meningkatkan keterampilan metakognitif peserta didik karena pada fitur tersebut menyajikan kegiatan menganalisis permasalahan, pemecahan masalah, mengidentifikasi informasi, mengaplikasikan pengalaman pada situasi baru (Iskandar, 2014).

Berdasarkan kelayakan penyajian, buku ajar berbasis *collaborative learning* yang dikembangkan memiliki kriteria sangat layak dengan nilai 3,67. Menurut BSNP (2014) buku ajar yang baik terdapat teknik penyajian berupa keruntutan konsep, pendukung penyajian berupa pembahasan yang sederhana dan ringkas, dan penyajian pembelajaran yang terpusat pada peserta didik. Materi ekosistem yang terdapat dalam buku ajar meliputi satuan organisasi dalam ekosistem, komponen penyusun ekosistem, pola aliran energi, daur biogeokimia, dan pola interaksi dalam ekosistem (Kemendikbud, 2016). Buku ajar berbasis *collaborative learning* yang dikembangkan memberikan pengalaman belajar yang banyak bagi peserta didik dikarenakan tahapan model *collaborative learning* terdapat kegiatan eksplorasi.

Kelayakan bahasa terdiri atas aspek kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia berupa penggunaan bahasa yang baku; penggunaan istilah, simbol atau ikon; komunikatif berupa kalimat mudah dipahami; aspek dialogis dan interaktif. Pada buku ajar terdapat gambar-gambar daur biogeokimia dengan keterangan yang telah diterjemahkan menjadi bahasa Indonesia. Gambar-gambar contoh daur biogeokimia tersebut diadaptasi

berdasarkan Campbell, dkk (2016) dan Enger, dkk (2013). Aspek penggunaan nama asing yang konsisten ditunjukkan dengan adanya penggunaan bahasa Inggris berupa tahapan model *collaborative learning* pada fitur BioLab.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan buku ajar biologi berbasis *collaborative learning* materi ekosistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa buku ajar berbasis *collaborative learning* materi ekosistem untuk melatih literasi sains peserta didik kelas X SMA telah dinyatakan layak secara teoretis ditinjau dari hasil validasi buku ajar meliputi kelayakan isi, penyajian dan bahasa yang menyatakan sangat valid dengan persentase sebesar 88%.

### Saran

Perlu adanya penelitian pengembangan buku ajar materi lain yang sesuai dengan model *collaborative learning*.

### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen penelaah pakar materi Dr. Tarzan Purnomo, M.Si. yang memberikan banyak masukan selama penelitian. Dosen penelaah pakar pedagogi Dr. Sifak Indana, M.Pd. yang memberikan banyak masukan selama penelitian. Serta terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y. 2010. Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X Di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains. *BIO-UPI*. Hal 1-13. ([http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.\\_PEND.\\_BIOLOGI/195512191980021-YUSUF\\_HILMI\\_ADISENDJAJA/analisis\\_buku\\_ajar\\_berdasarkan\\_literasi\\_sains\\_HSL\\_LIT\\_.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._BIOLOGI/195512191980021-YUSUF_HILMI_ADISENDJAJA/analisis_buku_ajar_berdasarkan_literasi_sains_HSL_LIT_.pdf)), Diakses 21 Januari 2019.
- Adolphus, T, J. Alamina, T. Aderonmu. 2013. The Effects of Collaborative Learning on Problem Solving Abilities among Senior Secondary School Physics Students in Simple Harmonic Motion. *Journal of Education and Practice* ISSN 2222-288X. Vol 4(25) : 95-101.
- Anfa, Q, F. Rachmadiarti, Winarsih. 2016. Kelayakan Teoretis Lembar Kegiatan Siswa *Collaborative-Learning* Materi Ekologi Untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA. *BioEdu*. Vol 5 (1) : 122-127.
- Asari, S. 2017. Sharing and Jumping Task In Collaborative Teaching and Learning Process.

- Didaktika University of Muhammadiyah Gresik*. Vol 23(2) : 184-188.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2014. *Naskah Akademik Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Dasar dan Menengah*. Jakarta : BSNP.
- Basuki, W, A. Rakhmawati, S. Hastuti. 2015. Analisis Isi Buku Ajar Bahasa Indonesia Wahana Pengetahuan untuk SMP/MTs Kelas VIII. *Jurnal Penelitian Bahasa, Sastra Indonesia dan Pengajarannya* ISSN 12302-6405. Vol 3 (2) : 1-20.
- Campbell, N, L. Urry, M. L. Cain, S. Wasserman, P. Minorsky, J. B. Reece . 2016. *Biology*. USA : Pearson Benjamin Cummings.
- Enger, E, F.Ross, D.Bailey. 2013. *Concepts In Biology, Fourteenth Edition*. New York : McGraw-Hill.
- Hadi, S. 1991. *Analisis Butir untuk Instrumen Angket, Tes dan Skala Nilai dengan Basica*. Yogyakarta : Andi Offest.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Iskandar, M. 2014. Pendekatan Keterampilan Metakognitif dalam Pembelajaran Sains di Kelas. *ERUDIO* ISSN: 2302-9021. Vol 2 (2) : 13-20.
- Kemendikbud. 2013. *Permendikbud No. 69 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud No. 8 Tahun 2016 Tentang Buku dalam Satuan Pendidikan*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kusumastuti, E. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Kolaboratif dengan Media Sederhana pada Pembelajaran Fisika di SMP. ([http://journallibrary.unej.ac.id/client/en\\_US/default/search/asset/488](http://journallibrary.unej.ac.id/client/en_US/default/search/asset/488)), Diakses 21 Januari 2019.
- Millah, E.S, L.S Budipramana, Isnawati. 2012. Pengembangan Buku Ajar Materi Bioteknologi di Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sains, Teknologi, Lingkungan, Dan Masyarakat (SETS). *Bioedu*. Vol 1(1) : 19-24.
- OECD. 2016. *Pisa 2015 Results In Focus (Excellence And Equity In Education)*. New York : Columbia University.
- Riduwan. 2015. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian Edisi Sebelas*. Bandung : Alfabeta.
- Wahyuni, M, A. Mustadi. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Collaborative Learning Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Karakter Kreatif dan Bersahabat. *Jurnal Pendidikan Karakter*. Vol 6(2) : 246-260.
- Wijaya, E, D.A. Sudjimat, A. Nyoto. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Era Global. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016 Universitas Kanjuruhan Malang* ISSN 2528-259X. Vol 1 : 263-278.
- Yang, W dan E. Liu. 2013. Development And Validation Of An Instrument For Evaluating Inquiry-Based Tasks In Science Textbooks. *International Journal of Science Education* ISSN: 0950-0693. Vol 38 (18) : 2688 – 2711.
- Yuliati, Y. 2017. Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas p-ISSN: 2442-7470*. Vol 3 (2) : 21-28.