

**KELAYAKAN TEORETIS BUKU AJAR MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN BERBASIS
COLLABORATIVE LEARNING KELAS X SMA UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN
LITERASI SAINS**

**THEORETICAL FEASIBILITY OF STUDENT BOOK IN ENVIRONMENTAL CHANGE MATTER
BASED ON COLLABORATIVE LEARNING TO TRAIN SCIENCE LITERACY SKILLS OF 10TH
GRADE STUDENT**

Nurlita Anggraini

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

Fida Rachmadiarti dan Ahmad Bashri

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, ahmadbashri@unesa.ac.id

Abstrak

Buku ajar adalah bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran yang memudahkan peserta didik untuk memahami materi pelajaran. Materi perubahan lingkungan mempelajari mengenai lingkungan sekitar. *Collaborative learning* merupakan model pembelajaran yang didalamnya memuat kegiatan berkolaborasi/berkelompok dengan tahapan-tahapan antara lain *engagement, exploration, transformation, presentation* dan *reflection* yang menekankan pada kegiatan eksplorasi peserta didik. Sedangkan literasi sains merupakan kemampuan peserta didik dalam menggunakan ilmu pengetahuannya untuk memecahkan permasalahan di lingkungan sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kelayakan teoretis buku ajar materi perubahan lingkungan berbasis *collaborative learning*. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D yakni *define, design, develop* dan *disseminate*, namun tanpa tahap *disseminate*. Teknik pengambilan data dilakukan menggunakan metode validasi terhadap tiga validator diantaranya dosen ahli materi, dosen ahli pendidikan dan guru biologi SMA. Teknik analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif kuantitatif. Buku ajar yang dikembangkan diharapkan dapat melatih literasi sains peserta didik. Hasil penelitian diperoleh jumlah skor rata-rata keseluruhan validitas 3,93 dengan persentase sebesar 98,25% yang menunjukkan buku ajar yang dikembangkan sangat valid.

Kata Kunci: *kelayakan teoretis buku ajar, perubahan lingkungan, collaborative learning, literasi sains.*

Abstract

Student books are teaching materials used in the learning process to make it easier for students able to understand the subject matter easier. Environment changes matters learn about the surrounding environment. Collaborative learning is a learning model which includes collaborating/grouping activities. The stages of this model are engagement, exploration, transformation, presentation and reflection that emphasize the exploration activities of students. While scientific literacy is the ability of students in using their knowledge to solve problems in the surrounding environment. This study tries to describe the theoretical feasibility of student book in environmental changes matter based on collaborative learning. This study used 4D development model that consists of defining, designing, developing and disseminating stages, but without dissemination. Methods use to collect data is validation which is done by material expert lecturers, education expert teachers and high school biology teachers. The data analysis technique used is quantitative descriptive analysis. The developed student book are expected to be able training students' scientific literacy. Total average score of validity from this development study is 3.93 and the percentage results is 98.25 % which shows that the developed student book is very valid.

Keywords: *theoretical feasibility of student book, environmental change, collaborative learning, science literacy.*

PENDAHULUAN

Pembelajaran Abad 21 menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan kreatif, aktif, memecahkan permasalahan, kemampuan menganalisis dan mempunyai keterampilan literasi sains yang baik agar dapat produktif dan memperoleh kehidupan yang baik (Sudarisman, 2015). Pada Kurikulum 2013 saat ini telah terintegrasi dengan tuntutan pembelajaran Abad 21 bahwa peserta didik dapat meningkatkan hasil pembelajaran. Hasil pembelajaran yang dapat dicapai dengan paradigma baru Kurikulum 2013 yang mencakup: 1) pembelajaran dari materi bergeser ke proses, 2) pembelajaran terpusat pada guru menjadi pembelajaran terpusat pada peserta didik, 3) ekspektasi dalam pembelajaran dari “apa” bergeser ke “seperti apa” dan “ bagaimana”, 4) guru selama ini dianggap sebagai seorang yang mampu dalam berbagai hal bergeser menjadi fasilitator, 5) peserta didik yang awalnya pasif menjadi peserta didik yang aktif, 6) kesalahan yang dianggap tabu menjadi kesalahan sebagai alat pembelajaran, 7) kelas yang awalnya formal menjadi kelas yang fleksibel dan mengakomodasi, dan 8) pembelajaran yang menekankan pada teori bergeser menjadi pembelajaran yang dilakukan/eksplorasi (Musfiqon & Nurdyansyah, 2015). Fakta di lapangan pembelajaran yang berlangsung masih mengikuti paradigma lama, sehingga kurang sesuai dengan karakteristik sains (biologi) yang cenderung mengarah pada pembelajaran dengan paradigma baru (Gusti, 2017).

Buku ajar merupakan buku yang ditujukan kepada peserta didik pada jenjang tertentu untuk menunjang kegiatan pembelajaran (Arifin & Kusrianto, 2009). Buku ajar yang baik dan bermutu akan menunjang keberhasilan belajar peserta didik dan membantu penyampaian materi oleh guru, sehingga buku ajar yang dirancang harus sesuai tuntutan Kurikulum 2013 dengan paradigma baru tersebut. Pembelajaran dapat berlangsung dengan baik (efektif dan efisien) jika ditunjang dengan buku ajar yang menjadi acuan dalam kegiatan pembelajaran (Suwarni, 2015).

Buku ajar yang digunakan harus dapat membantu peserta didik dalam membangun pengetahuan yang lebih bermakna. Salah satunya dengan adanya model pembelajaran yang digunakan dalam buku ajar dapat meningkatkan pembelajaran. *Collaborative learning* merupakan jenis model pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk memperoleh banyak pengalaman belajar (Razak, 2013). *Collaborative learning* adalah proses belajar yang dilakukan secara berkelompok dengan tujuan yang sama dan setiap anggota kelompok berkontribusi dalam menyampaikan gagasan atau ide sehingga dapat meningkatkan rasa tanggung jawab dan toleransi (Wahyuni dan Mustadi, 2016). Hal lain yang

penting dalam *collaborative learning* yakni adanya lompatan kompetensi (*jumping task*) berupa pertanyaan pemahaman terhadap konsep peserta didik yang mempunyai tingkat lebih tinggi dari tuntutan kurikulum, sehingga peserta didik lebih tertantang dalam pembelajaran (Sato, 2013). Sintak *collaborative learning* meliputi tahap *engagement, exploration, transformation, presentation, dan reflection* (Hosnan, 2014). Hasil penelitian dari Anfa & Rachmadiarti (2016) menyatakan bahwa *collaborative learning* dapat melatih keterampilan literasi sains peserta didik.

Literasi sains adalah suatu kompetensi peserta didik untuk memanfaatkan ilmu pengetahuan alam/sains yang dipelajari dalam hal pemecahan masalah, mengidentifikasi masalah dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti yang ada (OECD, 1999). Komponen literasi sains berdasarkan PISA (*Programme for International Student Assessment*) mencakup kegiatan proses sains dengan pendekatan 5M yakni mengamati, menanya, mengumpulkan data, menganalisis dan mengomunikasikan (OECD, 2010). Dengan adanya kegiatan tersebut maka akan membantu peserta didik untuk memahami permasalahan yang ada di lingkungan sekitar. Dari hasil penelitian Nugraheni, (2017), kemampuan awal literasi sains mata pelajaran biologi peserta didik kelas X pada beberapa daerah menunjukkan hasil bahwa kemampuan literasi masih rendah.

Materi perubahan lingkungan merupakan materi yang di dalamnya membahas mengenai kerusakan dan pencemaran lingkungan. Kerusakan dan pencemaran lingkungan berkaitan dengan masalah yang autentik. Menurut Husna dkk. (2013), pembelajaran mengenai konsep kerusakan dan pencemaran lingkungan hanya bersifat teoritis, untuk penguasaan materi dengan SKL merumuskan gagasan pemecahan masalah lingkungan sekitar peserta didik tidak diajak langsung untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi di lingkungan sekitar atau realita di lingkungan sekitar.

Berdasarkan hasil wawancara 2 guru Biologi SMA Negeri 1 Purwoasri Kediri, kegiatan literasi sains sudah terlaksana, namun bahan ajar yang digunakan masih belum ada. Mengacu pada latar belakang diatas maka tujuan penelitian ini yaitu dapat menghasilkan buku ajar yang layak secara teoretis dengan dibuktikan dari hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi, ahli pendidikan, dan guru biologi berdasarkan kelayakan isi, penyajian dan bahasa.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan dengan model 4D yaitu *define, design, develop dan disseminate*. Namun tanpa tahap *disseminate*.

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Biologi FMIPA Unesa dan SMA Negeri 1 Purwoasri, Kediri pada bulan Agustus-Desember 2018. Sasaran pada penelitian ini yaitu buku ajar materi perubahan lingkungan berbasis *collaborative learning* untuk melatih literasi sains.

Teknik pengumpulan data yaitu dengan menggunakan metode telaah dan validasi oleh ahli materi, ahli pendidikan dan guru biologi SMA Negeri 1 Purwoasri. Hasil telaah Draft I memperoleh saran dan masukan dari penelaah untuk menghasilkan Draft II. Instrumen penilaian menggunakan lembar validasi. Draft II dilakukan validasi buku ajar kepada tiga validator yaitu dosen ahli materi, dosen ahli pendidikan dan guru biologi. Teknik analisis data menggunakan teknik deskriptif kuantitatif. Hasil validasi yang diperoleh dilakukan perhitungan dengan skala Likert kemudian dilakukan analisis secara deskriptif kuantitatif, persamaannya sebagai berikut:

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

(Adaptasi dari Riduwan, 2013)

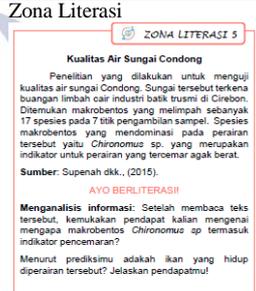
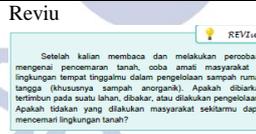
Kelayakan teoretis dengan validitas, kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan buku ajar. Buku ajar dikatakan layak jika mendapatkan skor $\geq 70\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Buku ajar yang dikembangkan yaitu buku ajar materi perubahan lingkungan berbasis *collaborative learning* kelas X SMA untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik buku ajar ini terdiri atas bagian pendahuluan, isi dan penutup. Bagian pendahuluan berupa kata pengantar, daftar isi, karakteristik buku, kompetensi dasar dan indikator serta peta konsep. Bagian isi terdiri atas materi perubahan lingkungan yang memiliki dua subbab yaitu kerusakan dan pencemaran lingkungan, fitur-fitur *collaborative learning* dan literasi sains serta materi yang mudah dipahami. Bagian penutup berisi rangkuman, daftar pustaka, glosarium, indeks, catatan dan biodata penulis. Buku ajar yang dikembangkan memiliki ciri khas yaitu fitur-fitur yang tersaji didalamnya untuk membantu peserta didik dalam melatih keterampilan literasi sains. Fitur-fitur tersebut berupa BioLab, Zona Literasi, WebBio dan Reviu yang tersaji dalam **Tabel 1**.

Tabel 1. Beberapa Fitur dalam Buku Ajar.

| No. | Fitur | Kegiatan |
|-----|--------|--|
| 1. | BioLab | a. Mengamati: peserta didik melakukan pengamatan kerusakan akibat erosi. b. Menanya: membuat sebuah rumusan masalah dari permasalahan erosi tanah. c. Mengumpulkan data: mencari pemecahan masalah erosi tanah |

| No. | Fitur | Kegiatan |
|-----|--|--|
| |  | dengan melakukan praktikum. d. Menganalisis informasi: informasi yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui penyebab erosi tanah. e. Mengomunikasikan: mempresentasikan hasil diskusi kelompok. |
| 2. |  | a. Mengamati: melakukan pengamatan data tingkat pendidikan masyarakat terhadap kepedulian lingkungan. b. Menganalisis: menganalisis pengaruh pendidikan terhadap kepedulian lingkungan berdasarkan data yang disajikan. |
| 3. |  | a. Mengamati: disajikan gambar mengenai pencemaran sungai akibat limbah tekstil. Peserta didik dapat mengamati gambar yang telah disajikan. |
| 4. |  | a. Mengamati: melakukan pengamatan masyarakat sekitar dalam mengolah sampah rumah tangga. b. Menganalisis: menganalisis kegiatan yang dilakukan masyarakat dan akibatnya pada lingkungan. |

Berdasarkan **Tabel 1**, menunjukkan beberapa kegiatan yang ada di dalam buku ajar materi perubahan lingkungan berbasis *collaborative learning*. Kegiatan tersebut misalnya pada BioLab peserta didik mendapatkan pengalaman belajar seperti mengamati kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh erosi, menanya dengan membuat rumusan masalah, mengumpulkan data dilakukan untuk mencari pemecahan masalah, menganalisis informasi digunakan untuk mengetahui penyebab dari erosi tanah, dan mengomunikasikan hasil diskusi kelompok dengan mempresentasikan di depan kelas. Fitur kedua yaitu Zona Literasi yang memberikan

pengalaman belajar berupa mengamati data tingkat pendidikan dengan tingkat kepedulian terhadap lingkungan dan menganalisis hubungan tingkat pendidikan dengan tingkat kepedulian terhadap lingkungan.

Fitur ketiga berupa WebBio dengan memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik berupa mengamati gambar pencemaran sungai akibat limbah tekstil. Kemudian fitur Reviu memberikan pengalaman belajar berupa mengamati masyarakat sekitar dalam pengelolaan sampah dan menganalisis akibat kegiatan masyarakat terhadap lingkungan sekitar.

Hasil buku ajar yang dikembangkan ditelaah oleh ahli materi, ahli pendidikan dan guru biologi. Berikut merupakan hasil telaah yang dimuat dalam **Tabel 2.**

Tabel 2. Hasil telaah terhadap buku ajar yang dikembangkan

| No. | Penelaah | Hasil telaah |
|-----|---------------------|--|
| 1. | Penelaah materi | Mengubah judul bab dari kerusakan dan pencemaran lingkungan menjadi perubahan lingkungan |
| 2. | Penelaah pendidikan | Mengubah kata berbasis menjadi model dan mengubah gambar yang berasal dari sumber terpercaya |
| 3. | Guru biologi | Mengubah gambar yang berasal dari sumber terpercaya, warna background lebih diperhatikan |

Berdasarkan hasil telaah dari penelaah maka buku ajar siap untuk divalidasi oleh tiga validator. Validasi dilakukan dengan menilai kelayakan isi, penyajian dan bahasa yang disajikan di dalam **Tabel 3.**

Tabel 3. Rekapitulasi hasil validasi buku ajar materi perubahan lingkungan berbasis *collaborative learning* untuk melatih keterampilan literasi sains.

| No | Kriteria yang divalidasi | Rata-rata | Persentase (%) | Kategori |
|--|---|-----------|----------------|-------------|
| A. Kelayakan Isi | | | | |
| 1. Cakupan materi | | | | |
| a. | Sesuai dengan tujuan pembelajaran | 4 | 100 | Sangat baik |
| b. | Mudah dipahami | | | |
| c. | Sesuai dengan kebenaran konsep | | | |
| 2. Akurasi materi | | | | |
| a. | Materi sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi saat ini | 3,67 | 91,75 | Sangat baik |
| b. | Memiliki keterkinian komponen yang mencerminkan kondisi terkini | | | |
| c. | Menggunakan pustaka tidak lebih dari 10 tahun terakhir | | | |
| 3. Mengembangkan kecakapan dan merangsang keingintahuan | | | | |
| a. | Mendorong peserta didik untuk melakukan percobaan | 4 | 100 | Sangat baik |
| b. | Mendorong peserta didik untuk mencari informasi lebih jauh | | | |
| c. | Mencantumkan kegiatan dengan menggunakan alat dan bahan | | | |

| No | Kriteria yang divalidasi | Rata-rata | Persentase (%) | Kategori |
|---|--|-------------|----------------|---------------------|
| 4. Memuat kajian <i>collaborative learning</i> | | | | |
| a. | Memuat tahapan <i>collaborative learning</i> -Engagement -Exploration -Transformation -Presentation -reflection | 4 | 100 | Sangat baik |
| b. | Mendorong peserta didik untuk berbagi ide | | | |
| c. | Mendorong peserta didik untuk memiliki lompatan kompetensi (<i>jumping task</i>) | | | |
| 5. Melatihkan keterampilan literasi sains | | | | |
| a. | Memacu peserta didik untuk melakukan menganalisis | 4 | 100 | Sangat baik |
| b. | Memacu peserta didik untuk memecahkan masalah | | | |
| c. | Memacu peserta didik untuk melakukan observasi dan pemberian solusi untuk memecahkan permasalahan | | | |
| B. Kelayakan penyajian | | | | |
| 1. Penyusunan kalimat | | | | |
| a. | Penyajian runtut sesuai konsep | 4 | 100 | Sangat baik |
| b. | Terpusat pada peserta didik | | | |
| c. | Pembahasan sederhana | | | |
| 2. Penggunaan simbol, istilah dan kata | | | | |
| a. | Pada gambar terdapat penomoran dan penamaan sebagai identitas | 4 | 100 | Sangat baik |
| b. | Pada tabel terdapat penomoran dan penamaan sebagai identitas | | | |
| c. | Ilustrasi yang ada sesuai dengan materi | | | |
| C. Kelayakan bahasa | | | | |
| 1. Teknik Penyajian | | | | |
| a. | Kalimat mudah dipahami | 3,67 | 91,75 | Sangat baik |
| b. | Menggunakan kalimat yang dialogis | | | |
| c. | Menggunakan bahasa baku | | | |
| 2. Pendukung penyajian materi | | | | |
| a. | Istilah sesuai dengan KBBI | 4 | 100 | Sangat baik |
| b. | Menggunakan tata bahasa yang benar | | | |
| c. | Menggunakan nama asing atau nama ilmiah dan simbol yang konsisten | | | |
| Rata-rata | | 3,93 | 98,25 | Sangat valid |

Berdasarkan rekapitulasi hasil validasi buku ajar materi perubahan lingkungan berbasis *collaborative learning* pada **Tabel 3.** diperoleh kriteria sangat valid dengan jumlah skor rata-rata 35,34 dan skor rata-rata

keseluruhan 3,93 apabila dipersentase memperoleh skor 98,25%. Perolehan skor tersebut dari jumlah ketiga kriteria penilaian yaitu isi, penyajian dan bahasa kemudian dirata-rata (Riduwan, 2013). Nilai rata-rata tersebut dapat dihitung persentasenya dengan menggunakan Skala Likert dengan cara membagi dengan jumlah skor tertinggi kemudian dikalikan 100%. Validasi buku ajar ini menghasilkan Draft III yang dapat diujicobakan pada peserta didik.

Kelayakan teoritis dapat diketahui dari validitas buku ajar model *collaborative learning* materi perubahan lingkungan yang divalidasi oleh tiga validator (1 dosen ahli materi biologi Unesa, 1 dosen ahli pendidikan biologi Unesa dan 1 guru mata pelajaran biologi SMA Negeri 1 Purwoasri). Menurut BSNP (2014) komponen yang divalidasi mencakup kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa yang terkait dengan pengembangan buku ajar yang baik.

Kelayakan isi mencakup 5 aspek penilaian yaitu cakupan materi, akurasi materi, mengembangkan kecakapan dan merangsang keingintahuan, memuat kajian *collaborative learning* dan melatih keterampilan literasi sains. Kriteria cakupan materi yang tersaji di dalam buku ajar merupakan hal yang sangat penting untuk memahami konsep. Sehingga dalam penyusunannya harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, mudah dipahami dan sesuai dengan kebenaran konsep. Dalam buku ajar yang dikembangkan, tujuan dari pembelajaran yang dilakukan yaitu mengenai kerusakan dan pencemaran lingkungan, maka yang dibahas dalam buku ajar tersebut terkait pengertian kerusakan dan pencemaran lingkungan, faktor-faktor yang menyebabkan kerusakan dan pencemaran lingkungan, jenis kerusakan dan pencemaran lingkungan, serta upaya penanganan dan penanggulangan kerusakan dan pencemaran lingkungan. Selain itu buku ajar yang dikembangkan mudah dipahami karena terdapat berbagai contoh fenomena kerusakan dan pencemaran lingkungan yang ada di sekitar serta menggunakan kalimat yang singkat dan jelas. Hal ini sesuai dengan pendapat Aqil (2017) bahwa buku yang digunakan peserta didik harus mengacu pada konten yang mengarahkan peserta didik untuk memahami materi dan melatih keterampilan literasi sains. Buku ajar yang dikembangkan mengacu pada buku-buku yang relevan dan sumber yang jelas sehingga dapat dipastikan kebenaran konsepnya.

Kriteria kedua akurasi materi yaitu materi yang sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi, memiliki keterkinian komponen yang mencerminkan peristiwa atau kondisi terkini, dan menggunakan pustaka tidak lebih dari 10 tahun terakhir. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perkembangan sains dan penemuan terbaru dalam sains (Aqil, 2013). Pada pada fitur WebBio menunjukkan

peristiwa terkini mengenai kondisi hewan yang tidak sempurna akibat terjerat sampah plastik dengan pustaka diambil pada tahun 2015.

Kriteria ketiga mengembangkan kecakapan dan merangsang keingintahuan yaitu mendorong peserta didik untuk melakukan percobaan, sebagai contoh pada fitur Biolab 1 peserta didik diminta untuk melakukan percobaan penyebab erosi tanah. Peserta didik melakukan praktikum dengan membuat rancangan erosi tanah secara sederhana dengan menggunakan alat dan bahan yang sederhana, dengan menggunakan pot yang berisi tanaman dan pot yang hanya berisi tanah, lalu disiram dengan air. Kemudian mengamati hasil percobaan berupa banyak air yang tertampung pada penampungan, warna air dan banyak lumpur yang diendapkan.

Kriteria mengembangkan kecakapan dan merangsang keingintahuan dengan sub komponen mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi lebih jauh, contohnya pada bagian buku ajar fitur Reviu terdapat kegiatan menganalisis soal dengan sub materi kerusakan lingkungan. Selanjutnya sub komponen mencantumkan kegiatan dengan menggunakan alat dan bahan terlihat pada kegiatan BioLab. Pada Biolab 3 yang menggunakan alat seperti sekop, pH meter, termometer, dan kamera, sedangkan bahan yang diperlukan berupa lokasi tanah yang berbeda (tempat pembuangan sampah, pekarangan, dan sawah).

Kriteria keempat pada kelayakan isi memuat kajian mengenai *collaborative learning* berupa sintaks *collaborative learning* (*engagement, exploration, transformation, presentation* dan *reflection*) yang mendorong peserta didik untuk berbagi ide dan memiliki lompatan kompetensi (*jumping task*). *Collaborative learning* terlihat pada bagian Biolab 2 yang terdapat kegiatan *engagement* (pembentukan kelompok), peserta didik diminta untuk membentuk kelompok sebanyak 4-5 orang. Kemudian masuk pada kegiatan *exploration*, peserta didik melakukan eksplorasi/pengamatan. Peserta didik juga dapat mengerjakan soal pada kegiatan *transformation* dengan bersama-sama memecahkan permasalahan dan berbagi ide dengan anggota kelompok lainnya. Selain itu peserta didik dapat meningkatkan pengetahuannya melalui kegiatan *extention* yaitu kegiatan lompatan kompetensi (*jumping task*). Lalu tahap berikutnya yaitu *presentation* yang dilakukan untuk mengomunikasikan hasil pengamatan. Kegiatan terakhir yaitu *reflection* yang di dalamnya terdapat kegiatan evaluasi hasil presentasi. Hal tersebut sesuai pendapat Hosnan (2014) yang menyatakan kegiatan kolaboratif dan berbagi ide dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan berpikir kritis dan rasional ketika bersama kelompok.

Kriteria kelima yaitu model *collaborative learning* yang di dalamnya terdapat kegiatan melatih keterampilan literasi sains meliputi kegiatan 5M diantaranya mengamati, menanya, mengumpulkan data, menganalisis informasi dan mengomunikasikan. Berikut materi yang menunjukkan kegiatan untuk melatih keterampilan literasi sains peserta didik yaitu pada fitur Biolab 4 terdapat kegiatan menanya berada pada tahap *engagement*, pada tahap ini juga terdapat kegiatan mengamati. Tahap *exploration* yang mendorong peserta didik untuk mengamati dan mengumpulkan data. Pada tahap *transformation* terdapat kegiatan literasi sains menganalisis informasi dan pada tahap *extention* terdapat kegiatan menganalisis informasi dengan lompatan kompetensi (*jumping task*). Pada tahap *presentation* terdapat kegiatan literasi sains mengkomunikasikan hasil pengamatan.

Peserta didik dikatakan memiliki kemampuan literasi sains adalah yang mampu mengamati, menanya, mengumpulkan data, menganalisis informasi, dan mengomunikasikannya (PISA, 2015). Namun lebih menekankan pada kegiatan mengamati dan menganalisis informasi. Hal ini sesuai dengan proses pembelajaran yang berisi rangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan peserta didik untuk membangun pengetahuan. Dalam proses mengamati terdapat kegiatan berdiskusi yang dilakukan peserta didik dengan peserta didik lain, apabila diamati lebih jauh terjadi kegiatan pengumpulan informasi yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu dalam proses berpikir yang diawali dengan fenomena sains di sekitar. Kemudian terdapat kegiatan menganalisis data yang bertujuan untuk menghubungkan pengetahuannya dengan permasalahan yang dihadapi. Hal tersebut sejalan dengan definisi literasi sains menurut Hurd (1997) bahwa literasi sains merupakan kemampuan peserta didik dalam memanfaatkan pengetahuan ilmiah untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari berdasarkan fakta yang terjadi.

Kelayakan penyajian terdiri atas dua penilaian yaitu kriteria penyusunan kalimat dan kriteria penggunaan simbol, istilah dan kata. Kriteria tersebut memiliki subbab kriteria yang terdiri atas enam subbab. Berdasarkan hasil validasi dari tiga validator terhadap komponen kelayakan penyajian dapat dilihat pada **Tabel 3**. Kriteria yang pertama penyusunan kalimat terdiri atas subbab penyajian runtut sesuai konsep, memusatkan pada peserta didik, dan pembahasan sederhana. Subbab penyajian secara runtut sesuai konsep dapat diketahui dari cover, halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, karakteristik buku, Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), peta konsep, materi perubahan lingkungan, sub materi kerusakan, sub materi pencemaran lingkungan, assessmen, rangkuman, daftar pustaka, glosarium, indeks

dan catatan. Subbab memusatkan pada peserta didik dapat dilihat dari kegiatan yang ada pada fitur-fitur buku ajar. Terdapat kegiatan yang mengajak peserta didik untuk melakukan kegiatan sehingga pembelajaran dapat berpusat pada peserta didik. Menurut Asyhari dan Hartati (2015) dalam melatih literasi sains peserta didik perlu melakukan kegiatan agar dapat memperoleh pengalaman belajar dan memperoleh konsep yang dipelajari. Subbab pembahasan secara sederhana dilihat dari satu bab perubahan lingkungan dibagi menjadi dua subbab yaitu kerusakan dan pencemaran lingkungan. Selain itu penyajian buku ajar berdasarkan tingkat kesulitan paling rendah dan alur dari materi.

Kriteria kedua yaitu penggunaan simbol, istilah, dan kata meliputi tiga subbab: pada gambar terdapat penomoran/penamaan sebagai identitas, pada tabel terdapat penomoran/penamaan sebagai identitas, dan ilustrasi yang sesuai dengan materi. Subbab penomoran pada gambar dan penamaan telah sesuai pada buku ajar. Terlihat pada buku ajar *collaborative learning* yang dikembangkan terdapat gambar dengan keterangan "Gambar 1." dengan keterangan "kerusakan dan pencemaran lingkungan". Subbab tabel terdapat penomoran dan penamaan sebagai identitas telah sesuai pada buku ajar. Pada buku ajar *collaborative learning* yang dikembangkan terdapat "Tabel 1." dengan keterangan baku mutu limbah domestik. Subbab ilustrasi yang sesuai dengan materi terdapat pada subbab pencemaran suara terdapat foto seseorang yang sedang memegang telinga dengan latar belakang kendaraan bermotor. Hal ini menunjukkan adanya pencemaran suara berupa kebisingan yang terjadi akibat kendaraan bermotor tersebut.

Kelayakan bahasa dapat dinilai berdasarkan dua kriteria yang menunjukkan hasil sangat valid. Kedua kriteria tersebut berupa teknik penyajian dan pendukung penyajian materi. Teknik penyajian mencakup kalimat yang mudah dipahami, menggunakan kalimat yang dialogis dan kebakuan istilah dalam kalimat. Pada halaman pertama subbab terdapat kalimat yang mudah dipahami karena istilah sulit dijelaskan pada glosarium sehingga peserta didik dapat mudah memahami materi, selain itu terdapat kalimat "tahukah anda apa yang dimaksud lingkungan?" yang merupakan kalimat dialogis, sehingga peserta didik seakan berdialog dengan penulis.

Kriteria kedua berupa pendukung penyajian materi yang terdiri atas istilah sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), menggunakan tata bahasa yang benar, dan menggunakan nama asing/nama ilmiah dan simbol yang konsisten (BSNP, 2014). Contohnya pada penulisan nama spesies harus dicetak miring dan diawali huruf besar, dalam menulis spesies makrobentos sebagai

berikut: *Chironomus* sp., kemudian dalam menuliskan kata dalam bahasa Inggris dicetak miring seperti *collaborative learning, engagement, exploration, transformation, extension, presentation* dan *reflection*.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan buku ajar materi perubahan lingkungan berbasis *collaborative learning* kelas X SMA untuk melatih literasi sains menunjukkan bahwa layak secara teoretis dengan kriteria validitas sangat valid dengan hasil validasi buku ajar meliputi kelayakan isi, penyajian dan bahasa memperoleh hasil rata-rata 3,93 dengan persentase 98,25%.

Saran

Perlu memperhatikan alokasi waktu ketika pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan buku ajar materi perubahan lingkungan berbasis *collaborative learning* yang dikembangkan agar dapat berlangsung dengan efektif dan sesuai alokasi waktu. Diperlukan tambahan informasi kepada peserta didik sebelum melakukan uji coba buku ajar materi perubahan lingkungan berbasis *collaborative learning*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih pada dosen yang telah menelaah yaitu ahli materi Dr. Tarzan Purnomo, M.Si, dosen ahli pendidikan Dr. Raharjo, M. Si. dan Dra. Hj. Sa'adah selaku guru biologi SMA Negeri 1 Purwoasri yang telah memberikan saran dan masukan selama penelitian. Serta ucapan terima kasih kepada semua pihak yang membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anfa, Q., & Rachmadiarti, F. 2016. Kelayakan Teoritis Lembar Kegiatan Siswa Collaborative Learning Materi Ekologi untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA. *Bioedu*, 5(3), 122-127.
- Arifin, S., & Kusrianto, A. 2009. *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*. Jakarta: Grasindo.
- Asyhari, A., & Hartati, R. 2015. Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Sainifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. 4(2), 179-191.
- Aqil, D. I. 2017. Literasi Sains Sebagai Konsep Pembelajaran Buku Ajar Biologi di Sekolah. *Jurnal Pemikiran, Penelitian Pendidikan dan Sains*, 5(2), 160-171.
- BSNP. 2014. *Naskah Akademik Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Gusti, S. W. 2017. Analisis Hasil Implementasi Kurikulum 2013 dalam Aspek Sikap, Pengetahuan, dan Keterampilan pada Mata Pelajaran Biologi SMA di Kabupaten Sleman Yogyakarta. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*, 6(5), 312 - 322.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Hurd, P. D. 1997. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Issues And Trends*, 82(3), 407-416.
- Husna, S., Abdullah, & Nurmaliah, C. 2013. Penerapan Model Problem Based Learning Pada Konsep Perusakan dan Pencemaran Lingkungan untuk Meningkatkan Sifat Peduli Lingkungan Siswa SMA Negeri 1 Sabang. *Jurnal EduBio Tropika*, 1(2), 61 - 120.
- Musfiqon, H., & Nurdiyansyah. 2015. *Pendekatan Pembelajaran Sainifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Nugraheni, N. C. 2017. Kemampuan Literasi Sains Kelas X SMA Negeri Mata Pelajaran Biologi Berdasarkan Topografi Wilayah Gunung Kidul. *Jurnal Prodi Pendidikan*, 6(5).
- OECD. 1999. *Measuring Student Knowledge and Skills*. Paris: OECD Publications Service. Retrieved from http://www.oecd.org/education/school/program_meforinternationalstudentassessmentpisa/33693_997.pdf.
- OECD. 2010. *PISA 2009 Result : What Student Know ang Can Do - Student Performance in Reading Mathematics and Science*. USA: OECD - PISA.
- OECD. 2015. *Chapter 3 of the Publication "PISA 2015 Assesment of Framework - Mathematics, Reading, Science and Probloem Solving Knowledge and Skills*. <http://www.oecd.org/dataoecd/38/29/33707226.pdf>.
- Razak, R. A. (2013). Strategi Pembelajaran Aktif Secara Kolaboratif Atas Talian Dalam Analisis Novel Bahasa Melayu. *JuKu: Jurnal Kurikulum & Pengajaran Asia Pasifik*, 1(3), 34-46.
- Riduwan. 2013. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Sato, M. 2013. *Mereformasi Sekolah*. Tokyo: International Development Center of Japan Inc.

- Sudarisman, S. 2015. Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*, 2(1), 29-35.
- Suwarni, E. 2015. Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lokal Materi Keanekaragaman Laba-Laba di Kota Metro Sebagai Sumber Belajar Alternatif Biologi untuk Siswa SMA Kelas X. *Bioedukasi*, 6(2), 86-92.
- Wahyuni, M, A. Mustadi. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Collaborative Learning Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Karakter Kreatif dan Bersahabat. *Jurnal Pendidikan Karakter*. 6(2), 246-260.

