

PENGEMBANGAN *BOOKLET* BERBASIS *SCIENTIFIC LITERACY* MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK SISWA KELAS X SMA

Scientific Literacy Based Booklet Development Environmental Pollution Material for Tenth Grade of Senior High School Students

Uswatun Hasanah

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231
uswatunhasanah16030204023@mhs.unesa.ac.id

Herlina Fitrihidajati

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231
herlinafitrihidajati@unesa.ac.id

Abstrak

Booklet merupakan salah satu inovasi sumber belajar yang dapat digunakan sebagai penerapan pembelajaran berbasis *scientific literacy* pada materi pencemaran lingkungan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kelayakan *booklet* berbasis *scientific literacy* secara teoritis dan empiris. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan desain 4-D model yang terdiri dari 4 tahap (1) pendefinisian (*define*), (2) perancangan (*design*), (3) pengembangan (*develop*) dan (4) penyebaran (*desseminate*), akan tetapi penelitian ini hanya sampai tahap pengembangan (*develop*). Parameter yang diukur meliputi kelayakan teoritis berupa hasil validasi, dan kelayakan empiris berupa hasil uji keterbacaan dan respon peserta didik. Sasaran uji coba terbatas *booklet* yaitu peserta didik kelas X SMAN 1 Lamongan berjumlah 20 siswa. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 – Mei 2020. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *booklet* berbasis *scientific literacy* layak secara teoritis dengan hasil validasi rata-rata 0,81 termasuk dalam kategori valid, layak secara empiris dengan hasil keterbacaan berada di level 9 dan 10 serta respon peserta didik mendapat hasil rata-rata 97,5% termasuk dalam kategori sangat efektif.

Kata kunci: *Booklet*, *Scientific literacy*, Pencemaran Lingkungan

Abstract

The *booklet* is an innovative learning resource that can be used as a *scientific literacy*-based learning application in environmental pollution material. The purpose of this study was to determine the feasibility of a theoretical and empirical *scientific*-based *booklet* based on *scientific literacy*. This type of this research was development research by using a 4-D design model consisting of 4 stages, namely: (1) define, (2) design, (3) develop, and (4) disseminate. However, this research only reached the stage of development. The parameters measured include theoretical feasibility in the form of validation results and empirical feasibility in the form of readability test results and students' responses. The target of the *booklet* limited trial was students in class X of Senior High School 1 Lamongan, which have 20 students. This research was conducted in November 2019 - May 2020. Data analysis was carried out in a quantitative descriptive. The results showed that the *scientific literacy*-based *booklet* was theoretically feasible with an average validation result of 0.81 which was included in the valid category, empirically feasible with readability results at levels 9 and 10 and the response of students received an average of 97.5% which was included in highly effective category.

Keywords: *Booklet*, *Scientific literacy*, Environmental Pollution

PENDAHULUAN

Penelitian yang dilakukan *Programe for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 menyatakan bahwa tingkat literasi pelajar di Indonesia

mengalami penurunan dengan skor 396 dibanding tes pada tahun 2015 yang mendapat skor 403 (OECD, 2018).

Profil *scientific literacy* yang pernah diukur oleh PISA, sasarannya yaitu anak umur 15 tahun atau kelas 9 SMP. Sementara untuk profil *scientific literacy* pada

tingkat SMA pernah diukur dalam penelitian Yanti, dkk (2019) menyatakan bahwa kemampuan literasi yang dimiliki oleh siswa SMA masih sangat rendah. Pendapat tersebut juga didukung dari penelitian Huryah, dkk (2017) menjelaskan bahwa aspek *scientific literacy* materi biologi ranah kognitif yang termasuk dalam kategori paling rendah dikuasai oleh peserta didik yaitu berpikir dan bekerja secara ilmiah, komponen tersebut meliputi menjelaskan fenomena secara ilmiah, mendesain dan mengevaluasi, serta menginterpretasi data secara ilmiah.

Kajian tersebut selaras dengan peraturan Permendikbud (2013) yang menyatakan bahwa salah satu kompetensi yang diterapkan dalam Kurikulum 2013 yaitu kompetensi pembelajaran berbasis sains, dimana dapat membantu proses belajar peserta didik dalam hal memahami konsep sains, melatih keterampilan proses sains, serta cara memecahkan masalah menggunakan metode ilmiah. Hal tersebut menunjukkan bahwa *scientific literacy* merupakan salah satu tujuan pendidikan sains di Indonesia, sehingga Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia menciptakan sebuah "Gerakan Literasi Nasional (GLN)" yang bertujuan untuk membangun budaya literasi bagi semua peserta didik salah satunya ditekankan pada *scientific literacy* (Kemendikbud, 2017).

Scientific literacy merupakan kemampuan yang dimiliki oleh seseorang dalam menerapkan pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi fenomena ilmiah, menyimpulkan data secara ilmiah, serta menganalisis dan mengambil keputusan berdasarkan perubahan yang terjadi di alam karena aktivitas yang dilakukan oleh manusia (OECD, 2015). Menurut PISA (2015) indikator kompetensi *scientific literacy* yang harus dicapai peserta didik meliputi (1) mengidentifikasi fenomena dengan cara ilmiah (2) merancang penyelidikan serta mengevaluasi masalah secara ilmiah, (3) menganalisis data dan fakta serta menafsirkannya secara ilmiah. Dengan demikian, proses pembelajaran berbasis *scientific literacy* berkaitan pada banyak fenomena yang ada di lingkungan sekitar.

Salah satu materi Biologi yang membutuhkan kemampuan *scientific literacy* dalam pembelajarannya adalah materi Perubahan Lingkungan yang disajikan dalam KD 3.11 menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan. KD 4.11 merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar (Permendikbud, 2016). Pada sub materi Pencemaran Lingkungan dalam materi Perubahan Lingkungan konten permasalahannya mengacu pada lingkungan, dimana dapat menjadi wadah peserta didik untuk mengasah keterampilan *scientific literacy*. Dengan demikian, peserta didik harus mempunyai kemampuan dalam memahami dan menjelaskan fenomena pencemaran

lingkungan, mampu menganalisis penyebab serta dampak pencemaran lingkungan bagi kehidupan, mampu membuat ide atau gagasan dan mengevaluasi untuk menyelesaikan masalah pencemaran lingkungan berdasarkan bukti ilmiah. Terdapat beberapa pembahasan yang terdapat pada sub-materi pencemaran lingkungan meliputi faktor penyebab pencemaran lingkungan, macam-macam pencemaran lingkungan meliputi pencemaran (air, tanah, dan udara), dampak-dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran lingkungan, serta solusi untuk menangani pencemaran lingkungan. Kompetensi yang terdapat dalam sub-materi pencemaran lingkungan, karakteristiknya sesuai dengan indikator *scientific literacy*.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilaksanakan di SMAN 1 Lamongan didapatkan hasil bahwa salah satu sumber belajar yang sering digunakan peserta didik dan guru biologi dalam pembelajaran yaitu buku paket yang diterbitkan oleh penerbit. Buku paket tersebut berisi materi pembelajaran, petunjuk praktikum, latihan-latihan soal, terdapat banyak teks bacaan, kurangnya ilustrasi gambar, warna-warna isi dalam buku juga monoton sehingga peserta didik kurang tertarik dalam untuk membaca. Materi pembelajaran dan masalah yang disajikan hanya bersifat umum, belum adanya contoh-contoh implementasi dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan *scientific literacy* yang ada di SMAN 1 Lamongan dilakukan bergiliran tiap kelas 2 kali dalam satu minggu dengan durasi waktu 15 menit sebelum mulainya pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sumber belajar pada sub-materi pencemaran lingkungan yang dapat melatih keterampilan *scientific literacy* peserta didik.

Permendikbud (2016) menyatakan bahwa sumber belajar yang bias digunakan oleh peserta didik meliputi buku, media cetak atau elektronik, menggunakan alam sekitar atau beberapa sumber belajar lainnya yang sudah relevan, berpenampilan menarik, bahasa mudah dipahami, serta karakteristiknya dapat disesuaikan tingkatan peserta didik serta materi pembelajaran. Salah satu sumber belajar relevan yang dapat dipakai oleh peserta didik yaitu *booklet*.

Booklet merupakan sebuah media yang efektif dan efisien jika digunakan dalam pembelajaran, berisi berbagai informasi penting, disusun menggunakan bahasa yang baku, jelas, mudah dipahami oleh pembaca, *booklet* bisa digunakan sebagai penunjang kegiatan belajar, sehingga dapat meningkatkan efektifitas belajar peserta didik dalam materi biologi (Pralisaputri, 2016). Hal tersebut dapat dibuktikan dari hasil penelitian Imtihana, dkk (2014) yang menjelaskan bahwa *booklet* berbasis

penelitian sangat efektif dan layak untuk dijadikan sebagai sumber belajar dibuktikan dengan ketuntasan hasil belajar siswa mencapai 90% yang dapat dikatakan tuntas.

Rahmatih, dkk (2017) menjelaskan bahwa karakteristik atau ciri-ciri *booklet* meliputi desain isi konsisten dengan tema materi, bahasa yang disajikan jelas dan mudah dipahami, dilengkapi dengan gambar atau foto, serta komponen warna diselaraskan dengan tema agar pesan yang disampaikan kepada pembaca tercapai. *Booklet* dinilai efektif sebagai media bahan ajar, karena dikemas secara praktis dan memuat informasi singkat namun terperinci (Rusmana, 2019).

Kunggulan *booklet* yang dikembangkan oleh peneliti yaitu adanya latihan-latihan soal dan fitur-fitur *scientific literacy* yang diharapkan mampu mengasah kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode ilmiah. Disajikan dengan desain menarik, serta dilengkapi foto untuk menunjang materi pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukannya sebuah penelitian tentang *booklet* berbasis *scientific literacy* materi pencemaran lingkungan kelas X SMA yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan teoritis dan kelayakan empiris.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan desain 4-D model yang memiliki 4 tahapan meliputi (1) pendefinisian (*define*) menghasilkan indikator diantaranya menganalisis data pencemaran lingkungan, menganalisis faktor penyebab pencemaran lingkungan, menganalisis macam-macam pencemaran lingkungan, menganalisis dampak pencemaran lingkungan, menganalisis solusi dari dampak pencemaran lingkungan, membuat laporan tertulis tentang pencemaran lingkungan, serta menghasilkan tujuan pembelajaran meliputi siswa dapat menganalisis data pencemaran lingkungan, siswa dapat menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan, siswa dapat menganalisis dampak pencemaran lingkungan, siswa dapat menganalisis solusi dari dampak pencemaran lingkungan, siswa dapat menganalisis macam-macam pencemaran lingkungan, siswa dapat membuat laporan tertulis tentang pencemaran lingkungan, (2) perancangan (*design*) menghasilkan rancangan awal *booklet* berbasis *scientific literacy* yang didesain seperti buku berukuran A5 dan memuat materi pencemaran lingkungan, (3) pengembangan (*develop*) menghasilkan produk *booklet* berupa buku yang sudah dilakukan validasi dan uji coba terbatas, (4) penyebaran (*desseminate*). Namun, dalam

penelitian ini hanya sampai tahap pengembangan (*develop*).

Pengembangan *booklet* dilakukan di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas negeri Surabaya pada bulan November 2019 – Januari 2020. Uji coba terbatas dilaksanakan bulan Februari di SMAN 1 Lamongan dan diujikan kepada 20 siswa kelas X. Selanjutnya tahap pengolahan data dilakukan pada bulan Maret 2020 – Mei 2020.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi kelayakan teoritis menggunakan metode validasi diperoleh dengan memberikan lembar validasi yang akan diisi oleh tiga validator. Kelayakan empiris menggunakan metode uji keterbacaan diperoleh dengan mengambil tiga sampel pada bagian depan, tengah, dan belakang sebanyak 100 kata dalam penggalan bacaan serta metode angket respon peserta didik diperoleh dengan memberikan angket respon yang akan diisi oleh peserta didik.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi kelayakan teoritis berupa hasil validasi, serta kelayakan empiris berupa hasil uji keterbacaan dan respon peserta didik. Selanjutnya, hasil data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Berikut ini teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian:

1. Hasil validasi dianalisis menggunakan sakal likert yang diadaptasi dari Retnawati (2016) dengan rumus:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Booklet dapat dinyatakan valid jika nilai validitas menunjukkan angka > 0,8

2. Keterbacaan buku yang diperoleh dari hasil menghitung jumlah suku kata dalam kalimat sebanyak 100 kata pada sampel *booklet*, data yang diperoleh dikonversikan dengan menggunakan grafik fry. *Booklet* dinyatakan layak jika hasil menunjukkan angka 10, dimana pengujian *booklet* tersebut dilakukan pada kelas 10
3. Hasil respon peserta didik dianalisis menggunakan skala guttman yang diadaptasi dari Riduwan dan Sunarto (2013) dengan rumus:

$$\text{Presentase respon} = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab ya}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Boolet dapat dinyakan layak jika nilai yang diperoleh menunjukkan nilai >75%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Booklet Berbasis Scientific Literacy

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan tentang *booklet* berbasis *scientific literacy*

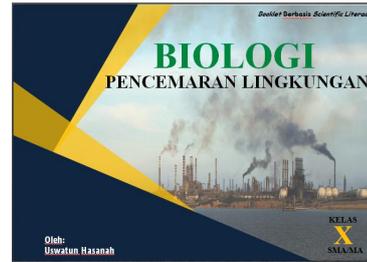
materi Pencemaran Lingkungan untuk siswa kelas X SMA. Materi tersebut terdiri dari 4 topik yaitu (1) faktor penyebab pencemaran lingkungan, (2) macam-macam pencemaran lingkungan meliputi pencemaran (air, tanah, dan udara), (3) dampak pencemaran lingkungan, (4) solusi pencemaran lingkungan.

Booklet berbasis *scientific literacy* dikembangkan dalam bentuk buku cetak dengan ukuran A5 *landscape* dikemas secara praktis, dengan desain yang menarik, dilengkapi gambar-gambar sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan semangat belajar peserta didik. Teks yang disajikan dikemas dengan jelas, tidak bertele-tele agar mudah dimengerti pembaca. Hal tersebut sesuai dengan penuturan (Fitriastutik, 2010) yang menjelaskan bahwa *booklet* merupakan sebuah media pembelajaran yang dicetak, dikemas dengan praktis, tidak memerlukan listrik, serta bisa dibawa kemana-mana.

Booklet ini memiliki ciri khas yang membedakan dari *booklet-booklet* lain yaitu setiap topik terdapat latihan-latihan soal dan fitur-fitur yang disesuaikan dengan indikator *scientific literacy*. Fitur-fitur khusus tersebut meliputi Biota.com, THE BIP, BIO FENA, dan My LAB My Adventure. Adanya fitur-fitur tersebut diharapkan dapat memotivasi, dan menambah semangat belajar peserta didik. Berikut ini deskripsi fitur *booklet* berbasis *scientific literacy* disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Deskripsi Fitur-Fitur dalam *Booklet* Berbasis *Scientific literacy*

Fitur	Deskripsi
	Berisikan informasi yang diadaptasi dari blok berita dan berkaitan dengan materi. Terdapat tugas yang dapat melatih kemampuan identifikasi dan analisis masalah.
	Singkatan dari <i>The Biology Picture</i> yang berisi gambar dan berkaitan dengan materi.
	Singkatan dari <i>Biology Fenomena</i> , berisikan artikel tertulis mengenai fenomena alam yang sering terjadi di alam sekitar. Terdapat tugas yang dapat melatih kemampuan analisis dan evaluasi masalah.
	Berisikan kegiatan praktikum untuk pembuktian hipotesis. Setiap langkah percobaan terdapat kandungan indikator <i>scientific literacy</i> .



Gambar 1. Tampilan *Booklet* Berbasis *Scientific literacy*

Hasil Kelayakan Teoritis *Booklet* Berbasis *Scientific Literacy*

Kelayakan teoritis *booklet* merupakan kelayakan yang dinilai berdasarkan hasil validasi penyajian, isi, bahasa, serta kesesuaian komponen *scientific literacy* dalam *booklet*. *Booklet* yang telah divalidasi dan direvisi, kemudian dapat diimplementasikan dalam pembelajaran. Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil validasi *booklet* berbasis *scientific literacy* materi pencemaran lingkungan kelas X SMA terdapat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Validasi *Booklet* Berbasis *Scientific literacy*

Aspek Penilaian	Skor			(c)	Nilai
	V 1	V 2	V 3		
Komponen kelayakan penyajian					
Tampilan fisik <i>booklet</i>					
a. <i>Booklet</i> berukuran A5 (14,8 cm x 21 cm)	5	5	5	5	1,00
b. Desain cover menarik	4	3	4	5	0,67
c. Setiap topik memiliki desain tema yang berbeda-beda	4	4	4	5	0,75
d. <i>Booklet</i> yang dikembangkan tidak lebih dari 48 halaman	4	5	5	5	0,91
Layout <i>booklet</i>					
a. Tiap halaman berwarna dan menarik	4	4	4	5	0,75
b. Letak gambar, fitur-fitur dan tulisan disusun dengan baik	4	4	4	5	0,75
c. Terdapat gambar-gambar dan disertai dengan sumber	5	5	5	5	1,00
d. Dilengkapi dengan fitur-fitur yang dapat melatih <i>scientific literacy</i>	4	4	4	5	0,75
Rata-rata					0,83
Kriteria					Valid
Komponen kelayakan isi					
Cakupan Materi					
a. Materi yang disajikan yaitu sub materi pencemaran lingkungan pada bab perubahan lingkungan	4	4	4	5	0,75
b. Terdapat 4 topik bahasan	4	3	4	5	0,67

Aspek Penilaian	Skor			(c)	Nilai
	V 1	V 2	V 3		
yang disajikan					
c. Materi disajikan berdasarkan kebenaran konsep	4	4	4	5	0,75
d. Konsep-konsep disusun secara runtut	4	4	4	5	0,75
Pendukung teori					
a. Diawal terdapat peta konsep	5	5	5	5	1,00
b. Disertai dengan gambar yang memperkuat konsep	3	5	4	5	0,75
c. Terdapat fitur-fitur yang menyajikan fenomena-fenomena alam	4	5	5	5	0,91
d. Fenomena-fenomena yang disajikan sesuai dengan materi	4	4	4	5	0,75
Rata-rata					0,80
Kriteria					Cukup valid
Komponen kelayakan bahasa					
Penggunaan bahasa					
a. Penggunaan EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)	4	4	4	5	0,75
b. Mudah dipahami	4	5	4	5	0,83
c. Tidak menimbulkan multitafsir	4	4	4	5	0,75
d. Baku	4	4	4	5	0,75
Rata-rata					0,77
Kriteria					Cukup valid
Komponen Scientific literacy					
Deskripsi fitur booklet					
a. Fitur biota.com memuat artikel singkat yang sesuai dengan materi	4	4	4	5	0,75
b. Fitur The BIP berisi gambar-gambar yang mendukung materi	4	4	4	5	0,75
c. Fitur BIO FENA berisi tugas yang mendukung scientiife literacy	4	4	4	5	0,75
d. Fitur My LAB My Adventure berisi kegiatan pengamatan yang dapat melatih <i>scientific literacy</i>	4	5	5	5	0,91
Indikator Scientific literacy Pada Fitur My LAB My Adventure					
a. Terdapat kegiatan menentukan masalah	4	5	4	5	0,83
b. Terdapat kegiatan menentukan hipotesis	4	5	4	5	0,83
c. Terdapat kegiatan melatih membuat prosedur/ percobaan	4	5	4	5	0,83
d. Terdapat kegiatan melatih analisis dan membuat kesimpulan	4	5	4	5	0,83
Rata--rata					0,82

Aspek Penilaian	Skor			(c)	Nilai
	V 1	V 2	V 3		
Kriteria					Valid
Total Rata-Rata Nilai					0,81
Kriteria					Valid

Keterangan:

- V1 (Validator 1) : Dosen ahli materi biologi
- V2 (Validator 2) : Dosen ahli pendidikan biologi
- V3 (Validator 3) : Guru Biologi SMAN 1 Lamongan

Berdasarkan **Tabel 2** tersebut menunjukkan bahwa total rata-rata nilai validasi adalah 0,81 dengan kriteria valid. Hasil perhitungan kriteria tersebut memenuhi nilai minimum skala likert untuk tiga validator (Retnawati, 2016). Dengan demikian, menunjukkan bahwa *booklet* yang dikembangkan sudah sesuai dengan syarat ketentuan penyusunan *booklet* serta layak digunakan untuk pembelajaran. Sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Rehusisma, dkk (2017) menyatakan bahwa struktur *booklet* pada umumnya sama seperti buku biasa meliputi pendahuluan, isi *booklet*, serta penutup dan dikemas secara praktis dan menarik.

Aspek kelayakan penyajian terdapat beberapa komponen penilaian mencakup desain *booklet* yang menarik, keserasian warna pada tema, ukuran dan bentuk huruf tulisan dalam *booklet* agar mudah untuk dibaca, kejelasan gambar pendukung materi, serta fitur-fitur yang dapat melatih *scientific literacy*. Terkait dengan kemenarikan *booklet* menurut Pralisaputri (2016) isi dalam *booklet* memuat beberapa informasi penting yang jelas, mudah dipahami oleh pembaca, serta dilengkapi dengan gambar agar terlihat lebih menarik. Adanya gambar dalam *booklet* dapat memperkuat konsep materi serta membantu peserta didik dalam mengingat pemahaman materi (Arsyad, 2013).

Komponen kelayakan isi *booklet* mendapat skor 0,80 dengan kategori cukup valid. Berdasarkan komentar yang diberikan oleh validator terdapat salah satu komponen dalam aspek penilaian yang tidak sesuai dengan isi *booklet*. Salah satu aspek tersebut mendapatkan skor 0,67 yang masih dalam kriteria cukup valid, rata-rata skor yang diberikan oleh 2 validator yaitu 4 (relevan) dan satu validator yang memberikan skor 3 (cukup relevan). Hal tersebut dikarenakan pada angket validasi yang diberikan kepada dosen tidak sesuai dengan isi topik yang ada di *booklet*. Akan tetapi, peneliti telah memperbaiki kesalahan tersebut sehingga kedepannya tidak terjadi lagi kesalahan yang sama.

Materi isi yang digunakan dalam *booklet* adalah materi Pencemaran Lingkungan yang telah disesuaikan

dengan KD 3.11 menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan. KD 4.11 merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar (Permendikbud, 2016), yang disajikan secara runtut. Berdasarkan KD tersebut kemudian dikembangkan dalam beberapa indikator yang harus dikuasai peserta didik. Menurut Imtihana (2014) isi *booklet* haruslah mengacu pada kompetensi dasar dan kompetensi inti, serta kebutuhan bahan ajar yang tercantum dalam semua indikator pembelajaran.

Aspek kelayakan bahasa mendapat skor sebesar 0,77 dengan kategori cukup valid. Hal tersebut dikarenakan terdapat salah satu komponen aspek yang mendapat skor 0,75 dengan kriteria cukup valid. Setiap komponen yang dinilai oleh 3 validator memberikan skor 4 yang artinya komponen tersebut relevan, namun masih ada beberapa perbaikan dalam penggunaan bahasa dalam *booklet* agar dapat dimengerti serta harus sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD).

Susunan kalimat dalam *booklet* harus menggunakan bahasa yang disesuaikan dengan penggunaan EYD, baku, mudah dipahami, serta tidak menimbulkan *multitafsir*. Prastowo (2014) menjelaskan bahwa bahasa dalam *booklet* harus baku, padat, dan jelas, untuk tingkat SMA penggunaan kalimat kurang lebih 25 kata per kalimat, agar kalimat yang digunakan tidak terlalu panjang. Hal tersebut diperkuat dengan pendapat Sholeh (2013) menyatakan bahwa penggunaan bahasa dalam media pembelajaran yang berupa kata, kalimat, dan paragraph haruslah sesuai dengan bahasa peserta didik, menggunakan kalimat efektif, tidak menjadikan *multitafsir*, serta sederhana. Badan Standart Nasional Perbukuan (BNSP, 2014) menjelaskan bahwa tatanan bahasa pendukung penyajian materi pembelajaran terdiri dari istilah yang sudah disesuaikan dengan acuan gaya bahasa yang benar yaitu menggunakan Kamus Bsrar Bahasa Indonesia (KBBI), serta konsisten dalam penggunaan nama ilmiah/ nama asing dan beberapa simbol yang diperlukan.

Adanya fitur-fitur *booklet* diharapkan dapat membantu aktivitas berpikir peserta didik dari mengamati gambar atau artikel yang disajikan. Untuk melatih keterampilan *scientific literacy* didukung dengan adanya fitur My LAB My Adventure yang mendapat rata-rata nilai 0,81 kategori valid. Adanya fitur My LAB My Adventure yang mengandung indikator-indikator *scientific literacy* dapat meningkatkan level kemampuan *scientific literacy* seseorang (Soobard, 2011). Dibuktikan dengan hasil penelotian dari Muhlas (2019) menyatakan bahwa fitur yang menyajikan infikator *scientific literacy*

dapat mempermudah peserta didik dalam berlatih menyelesaikan masalah menggunakan metode ilmiah.

Komponen *scientific literacy* yang dikembangkan pada *booklet* mengadaptasi PISA (2015) meliputi menentuka masalah, merumuskan masalah, membuat hipotesis, merancang penyelidikan dan evaluasi, analisis dan menafsirkan data, serta membuat kesimpulan berdasarkan data. Hal tersebut didukung oleh pendapat Bybee, dkk (2009) *scientific literacy* merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan konsep sains dalam menjelaskan fenomena ilmiah, menggambarkan fenomena berdasarkan bukti ilmiah, serta mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

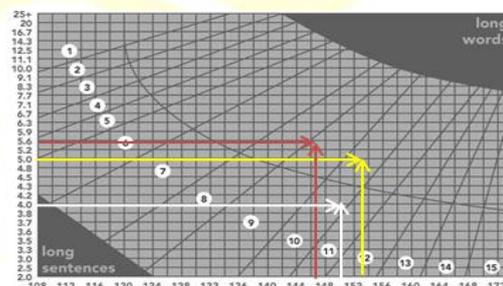
Hasil Kelayakan Empiris Booklet Berbasis Scientific Literacy

Kelayakan empiris *booklet* berbasis *scientific literacy* merupakan kelayakan yang dilihat dari hasil tingkat uji keterbacaan, dan respon peserta didik.

Berikut ini merupakan hasil rekapitulasi uji keterbacaan *booklet* berbasis *scientific literacy* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Uji Keterbacaan *Booklet* Berbasis *Scientific literacy*

Sampel	Halaman	Jumlah Suku Kata	Jumlah Kalimat	Level
1	4 dan 6	255 x 0,6 = 153	5	10
2	14	244 x 0,6 = 146,4	5,7	9
3	18	250 x 0,6 = 150	4	10



Gambar 2. Hasil uji keterbacaan *booklet* berbasis *scientific literacy*

Keterangan:

- Garis warna kuning : sampel 1
- Garis warna merah : sampel 2
- Garis warna putih : sampel 3

Berdasarkan **Tabel 3** diatas menunjukkan bahwa pengambilan tiga sampel penggalan bacaan pada *booklet* berbasis *scientific literacy* berada pada level 9 dan 10.

Harjasujana (1996 dalam Fadilah 2015) menjelaskan bahwa keterbacaan merupakan sebuah istilah yang digunakan untuk menyebutkan tingkat kesulitan pembaca dalam memahami materi. *Booklet* dapat dikatakan baik, jika memiliki tingkat keterbacaan yang sesuai jenjang pendidikan peserta didik. Menurut Amelia (2018) buku bacaan harus sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik, karena hal tersebut dapat mempengaruhi tingkat keberhasilan peserta didik untuk memahami materi bacaan.

Keterbacaan menunjukkan kemampuan pembaca dalam memahami isi konten materi. Hal tersebut dikarenakan setiap kalimat yang terdapat pada penggalan bacaan memiliki karakter dan daya tarik tersendiri bagi pembaca. Penggunaan grafik fry merupakan salah satu metode yang digunakan oleh peneliti untuk menentukan hasil uji keterbacaan.

Hasil uji keterbacaan yang dilakukan haruslah berada pada level 10 untuk menyatakan kesesuaiannya terhadap tingkatan jenjang pendidikan kelas X SMA. Uji keterbacaan sampel 1 dan 3 berada pada level 10 dinyatakan sesuai dengan jenjang pendidikan, namun pada sampel 2 berada dibawah garis setengah lingkaran yang artinya kalimatnya terlalu panjang. Sedangkan sampel 2 berada pada level 9 yang artinya belum sesuai dengan jenjang pendidikan. Akan tetapi menurut Saroni dkk (2016) hasil yang diperoleh pada sampel 2 masih dapat digunakan untuk jenjang kelas 10, karena hasil keterbacaan yang dihitung menggunakan grafik fry hanyalah sebuah perkiraan saja. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Safitri (2017) menyatakan bahwa jika hasil perhitungan uji keterbacaan berada dalam satu tingkat diatas atau satu tingkat dibawah tingkatan kelas 10, maka bacaan tersebut masih cocok atau layak untuk digunakan.

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil angket respon peserta didik terdapat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Angket Respon Peserta Didik

No	Pernyataan	Jawaban (%)	
		Ya	Tidak
1.	Tampilan <i>booklet</i> secara fisik berukuran A5.	100	0
2.	Penampilan cover <i>booklet</i> didesain dengan menarik.	95	5
3.	Tema setiap topik memiliki desain yang berbeda-beda.	95	5
4.	Warna yang dipilih untuk setiap halaman menarik.	100	0
5.	<i>Booklet</i> dilengkapi dengan fitur-fitur yang dapat melatih	100	0

No	Pernyataan	Jawaban (%)	
		Ya	Tidak
<i>scientific literacy</i> .			
6.	Konsep materi isi <i>booklet</i> disusun secara runtut.	100	0
7.	Disajikan peta konsep pada awal materi.	100	0
8.	Gambar-gambar pada <i>booklet</i> disesuaikan dengan konsep materi.	95	5
9.	Disajikan fitur-fitur yang memuat fenomena alam.	100	0
10.	Penyajian isu fenomena alam disesuaikan dengan materi.	100	0
11.	<i>Booklet</i> dilengkapi dengan fitur-fitur pendukung materi.	95	5
12.	<i>Booklet</i> menggunakan bahasa Indonesia yang jelas, mudah dipahami peserta didik serta tidak menimbulkan multi tafsir.	80	20
13.	Artikel yang termuat dalam fitur Biota.com sesuai dengan materi.	100	0
14.	Fitur The BIP menyajikan gambar-gambar yang sesuai dengan materi.	100	0
15.	Tugas dalam fitur BIO FENA membantu peserta didik dalam melatih <i>scientific literacy</i> .	100	0
16.	Kegiatan dalam fitur My LAB My Adventure dapat membantu peserta didik melatih menentukan masalah.	100	0
17.	Kegiatan dalam fitur My LAB My Adventur membantu peserta didik melatih menentukan hipotesis.	90	10
18.	Prosedur/ rancangan percobaan dalam fitur My LAB My Adventure mudah untuk dipahami oleh peserta didik.	100	0
19.	Kegiatan dalam fitur My LAB My Adventure membantu peserta didik melatih menganalisis dan membuat kesimpulan.	100	0
20.	Peserta didik mudah untuk menerapkan keterampilan <i>scientific literacy</i> dalam <i>booklet</i> .	100	0
Rata-rata		97,5	8,3
Kategori		Sangat Efektif	

Berdasarkan **Tabel 4** diatas diperoleh skor rata-rata jawaban “Ya” sebesar 97,5% dan skor rata-rata jawaban “Tidak” sebesar 8,3%. Hal tersebut

menunjukkan bahwa *booklet* berbasis *scientific literacy* tergolong dalam kriteria sangat efektif digunakan untuk pembelajaran.

Fitur-fitur pendukung *scientific literacy* pada *booklet* dapat membantu peserta didik untuk melatih penyelesaian masalah secara ilmiah. Kegiatan-kegiatan yang tersedia dalam fitur tersebut mendapat respon positif dari peserta didik. 99% peserta didik memberikan tanggapan “Ya” pada fitur-fitur tersebut. Rata-rata peserta didik yang berlatih atau mengerjakan tugas dalam fitur *scientific literacy* dapat meningkatkan level pemahaman mereka. Sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Soobard (2011) mengatakan bahwa meningkatnya level pemahaman peserta didik tentang *scientific literacy* dapat meningkatkan kemampuan seseorang memecahkan masalah menggunakan pengetahuan ilmiah.

Terdapat pula beberapa kategori yang mendapat tanggapan negatif dari peserta didik. Skor paling rendah didapat pada aspek bahasa yang menurut peserta didik sulit untuk dipahami. Bahasa dalam *booklet* telah disajikan sedemikian rupa untuk menghindari kesalahan pahaman materi yang dialami oleh peserta didik.

Peserta didik berpendapat bahwa terdapat beberapa kata yang sulit dimengerti oleh mereka, karena tidak diberikan keterangan, sehingga mereka sulit untuk memahami maknanya. Penggunaan kalimat yang ada dalam *booklet* seharusnya disesuaikan dengan usia dan jenjang atau tingkatan pendidikan agar memudahkan peserta didik dalam memahami isi *booklet* (Prastowo, 2014). Hal tersebut dapat berkaitan dengan uji keterbacaan yang mendapat tingkatan rendah dan tidak sesuai dengan jenjang pendidikan kelas 10 SMA. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami bacaan. Didukung oleh pendapat Himala (2016) jika suatu bacaan mendapat tingkatan level rendah maka semakin sulit untuk dipahami dan jika suatu bacaan mendapat tingkatan level tinggi maka semakin mudah untuk dipahami.

Pada pernyataan “Kegiatan dalam fitur My LAB My Adventur membantu peserta didik melatih menentukan hipotesis” memiliki presentase 90%, masih dalam kategori sangat efektif. Fitur My LAB My Adventur berisis panduan praktikum. Peserta didik diminta untuk membuat hipotesis. Beberapa peserta didik kesulitan dalam mengerjakan hipotesis karena kurangnya basik mereka dalam hal tersebut. Kegiatan menentukan hipotesis dari sebuah pemecahan permasalahan merupakan salah satu indikator *scientific literacy* yang harus dicapai oleh peserta didik (PISA, 2015).

Selain uji menggunakan angket respon, juga terdapat tanggapan dari peserta didik. Tanggapan tersebut

berupa saran dan komentar, dan ditulis pada kolom komentar yang telah disediakan dalam lembar angket respon. Berikut ini merupakan salah satu komentar yang diberikan oleh peserta didik:

“Saya sangat senang belajar menggunakan *booklet* karena dengan adanya *booklet* dapat lebih memahami materi serta hal yang dipraktikkan. Namun, *booklet* didesain lebih menarik lagi agar lebih semangat untuk membacanya.”

Berdasarkan komentar dan saran tersebut, menunjukkan bahwa dengan adanya *booklet* mampu meningkatkan pemahaman materi serta mampu melatih *scientific literacy* dengan cara melakukan percobaan yang terdapat pada salah satu fitur *booklet*. Pada kolom komentar terdapat juga saran yang diberikan oleh peserta didik untuk memperbaiki lagi desain *booklet* agar membangkitkan rasa semangat belajar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *booklet* berbasis *scientific literacy* layak secara teoritis dengan hasil validasi rata-rata 0,81 termasuk dalam kategori valid, layak secara empiris dengan hasil keterbacaan berada di level 9 dan 10 serta respon peserta didik mendapat hasil rata-rata 97,5% termasuk dalam kategori sangat efektif.

Saran

Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran sebagai berikut (1) *booklet* perlu diimplementasikan lebih lanjut dengan sasaran yang lebih besar, (2) perlu dilakukan penelitian implementasi dengan parameter yang diukur berupa uji keefektifan *booklet* ditinjau dari hasil belajar selama proses pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik menggunakan *booklet* berbasis *scientific literacy*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dr. Fida Rachmadiarti, M.Kes dan Muji Sri Prastiwi, S.Pd, M.Pd selaku penguji sekaligus validator serta Istiadah, S.Pd Guru Biologi SMAN 1 Lamongan selaku validator yang sudah memberikan saran serta beberapa masukan, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, A., & Fitrihidajati, H. 2018. "Validitas Dan Keterbacaan Buku Ajar Berbasis Scientific Approach Materi Perubahan Lingkungan Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Kelas X". *Jurnal BioEdu*. Vol. 7(3): hal. 545-554.
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Fadilah, R., 2016. "Buku Teks Bahasa Indonesia SMP dan SMA Kurikulum 2013 Terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2014". *Jurnal Pena Indonesia*. Vol. 1(1): hal.26-49.
- Himala, S. P. T., Ibrahim, M., & Fitrihidajati, H. 2016. "Keterbacaan Teks Buku Ajar Berbasis Aktivitas pada Materi Ruang Lingkup Biologi Kelas X SMA Readability of Textbook Based on Activity in Biology Ranging Topic for X Grade in Senior High School". *Jurnal BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. Vol. 5(3): hal. 445-448.
- Huryah, Fadhilatul., Sumarmin, Ramadhan., & Effendi, Jon. 2017. "Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa SMA Kelas X Kota Padang". *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*. Vol. 1(2): hal. 72-79.
- Imtihana, M., HB, F.P.M. and Priyono, B., 2014. "Pengembangan Buklet Berbasis Penelitian Sebagai Sumber Belajar Materi Pencemaran Lingkungan Di SMA". *Journal of Biology Education*. Vol. 3(2): hal. 186-192.
- Kemdikbud. 2017. *Gerakan Literasi Nasional*, (Online), <https://gln.kemdikbud.go.id/glnsite/wpcontent/uploads/2017/08/panduan-gln.pdf>, Diakses pada 15 Januari 2020.
- Muhlas., & Kuntjoro, Sunu. 2019. "Pengembangan E-Book Tipe Flip Book Berbasis Literasi Sains Pada Materi Ekologi Kelas X SMA". *Jurnal Bioedu*. Vol. 8(1): hal. 58-62.
- OECD. 2013. *PISA 2012 Results in Focus What 15-Year-Olds Know and What They Can Do with What They Know*, (Online), (<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview.pdf>, diakses 3 Desember 2014).
- OECD. 2015. *PISA 2015 Result in Focus*, (Online), (<https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>, diakses 2 September 2019).
- OECD. 2018. *Program For International Study Asesment (Pisa) Result Form Pisa 2018*, (Online), (https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf, diakses 1 Juni 2020).
- Oktaviani, I. D., & Yuliani, Y. 2018. "Validitas dan Keterbacaan Buku Ajar Berbasis Literasi Sains Pada Materi Fotosintesis Kelas XII SMA". *Jurnal BioEdu*. Vol. 7(2): hal. 142-147.
- Permendikbud. 2013. "Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah". *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016*. Jakarta: Kemendikbud.
- Permendikbud. 2016. "Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah". *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2016*. Jakarta: Kemendikbud.
- Pralisaputri, K. R., Heribertus. S., & Chatarina. M. (2016). "Pengembangan Media *Booklet* Berbasis Sets Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA". *Jurnal GeoEco*. Vol. 2 (2): hal. 147-154.
- Prastowo, Andi. 2014. *Panduan Kreatif Membuat bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Puspita, Avisha., Arif Didik K., Hanum Mukti R. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* Pada Materi Sistem Imun Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Xi Sman 8 Pontianak". *Jurnal Bioeducation*. Vol. 4 (1): hal. 69-72.
- Rahmatih, N.A., Yuniastuti, Ari., & Susanti, R. 2017. "Pengembangan *Booklet* Berdasarkan Kajian Potensi dan Masalah Lokal Sebagai Suplemen Bahan Ajar SMA Pertanian". *Journal of Innovative Science Education*. Vol. 6(2): hal. 163-169.
- Rehusisma, L. A., Indriwati, S. E., & Suarsini, E. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran *Booklet* dan Video sebagai Penguatan Karakter Hidup

- Bersih dan Sehat.” *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. Vol. 2(9): hal. 1238-1243.
- Retnawati, Heri. 2016. *Validitas Reabilitas dan Karakteristik Butir*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Riduwan & Sunarto. 2013. *Pengantar Statistika untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Rusmana, Janita., Ramdiah, Siti., & Prayitno, Budi. 2019. “Pengembangan Booklet Sebagai Sumber Belajar Biologi Melalui Nilai-Nilai Kearifan Lokal dalam Pembuatan Bakul Purun”. Makalah disajikan dalam *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*. Vol. 4(3): hal. 603-607.
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Anung, H., & Harjito. 2014. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Depok: PT. Rajagrafindo Perkasa.
- Safitri, Viki. 2017. *Pengembangan Buku Ajar Berbasis Literasi Sains Pada Sub Topik Pencemaran Lingkungan Untuk Melatihkan Kompetensi Problem Solving Siswa Kelas X Sma*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Saroni, N., Widodo, H. S., & Mudiyo, A. 2016. “Analisis Keterbacaan Teks pada Buku Tematik Terpadu Kelas V SD berdasarkan Grafik Fry”. Makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Jurusan KSDP Prodi S1 PGSD Konstelasi Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia di Era Globalisasi*. Vol. 25.
- Sholeh, K., 2013. Pengembangan Teks Materi Pembelajaran Bahasa Indonesia dalam Buku Ajar Berbasis Multiple Intelligences Dalam Kurikulum 2013. (online), (<https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/3356>, diakses 10 April 2020).
- Soodbard, R and Rannikmae, M. 2011. “Assessing student’s level of *scientific literacy* using interdisciplinary scenarios”. *Science Education International*. Vol. 10 (2): hal. 127-137.
- Sudirman, Subekti, N., dan Fibonacci, A. 2014. “Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains (MPKBE) untuk Mengembangkan Literasi Sains Siswa”. Makalah disajikan dalam *Prosiding Semnas Pensa VII “Peran Literasi Sains”*. Surabaya.
- Yanti, Tuti Resri., Lia Y., Hari W. 2019. “Kemampuan Literasi Sainifik Siswa SMA pada Materi Optik Geometri”. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 4 (6): hal. 700-705.