

**VALIDITAS DAN KETERBACAAN BUKU AJAR BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH*
MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN
UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PROSES KELAS X**

***VALIDITY AND READABILITY OF TEXTBOOK SCIENTIFIC APPROACH BASED
ON MATERIALS ENVIRONMENTAL CHANGES TO TRAIN SKILL PROCESS CLASS X***

Awanda Amelia

Program Studi S1 Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C3 Lt. 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231
email : awandaamelia@mhs.unesa.ac.id

Herlina Fitrihidajati

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
Gedung C3 Lt. 2 Jalan Ketintang, Surabaya 60231
email: herlina02.fitrihidajati@gmail.com

Abstrak

Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah mengisyaratkan perlunya proses pembelajaran yang dipandu dengan *Scientific Approach*. Materi perubahan lingkungan merupakan materi yang berhubungan dengan lingkungan sekitar dan permasalahan sehari-hari. Oleh karena itu penyampaian materi dapat menggunakan *scientific approach*, sehingga dapat dilatihkan keterampilan proses sains. Dalam upaya meningkatkan keefektifan proses pembelajaran selain menggunakan pendekatan pembelajaran yaitu menggunakan buku ajar yang harus dimiliki oleh pembelajar sebagai sumber belajarnya. Sehingga perlu dikembangkan buku ajar berbasis *scientific approach*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan buku ajar berbasis *scientific approach* materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains yang layak secara teoritis dan empiris. Jenis penelitian ini adalah pengembangan dengan menggunakan metode 4D (*define, design, develop, dan disseminate*), sampai tahap *develop*. Instrumen penelitian menggunakan lembar validasi dan lembar keterbacaan. Buku ajar yang telah dikembangkan diujicobakan secara terbatas pada 15 siswa kelas X SMAN 2 Sidoarjo pada Mei 2018. Parameter yang diukur adalah kelayakan teoritis ditentukan berdasarkan hasil validasi buku ajar, serta kelayakan empiris ditentukan berdasarkan keterbacaan buku ajar. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa validitas buku ajar menunjukkan skor 3,55 dengan kategori sangat valid, dan keterbacaan menunjukkan bahwa buku ajar yang dikembangkan mencapai keterbacaan pada level 10 artinya sesuai digunakan untuk kelas X SMA.

Kata kunci: Buku Ajar, *Scientific Approach*, Perubahan Lingkungan

Abstract

The Basic and Secondary Education Process Standards imply the need for a learning process guided by Scientific Approach. The material of environmental change is a matter related to the surrounding environment and daily problems. Therefore, material sampling can use a scientific approach, so it can be train science process skills. In an effort to improve the effectiveness of the learning process in addition to using a learning approach that is using textbooks that must be owned by learners as a source of learning. So it is necessary to develop a scientific-based teaching book. The purpose of this research was to produce a textbook based on scientific approach on environmental change material to train science process skills that are theoretically and empirically feasible. This type of research is development using 4D method (*define, design, develop, and disseminate*), until develop stage. The research instrument uses validation sheet and readability sheet. Textbooks that have been developed are limited to 15 high school students of SMAN 2 Sidoarjo in May 2018. The parameters measured are the theoretical feasibility determined based on the validation of textbooks, as well as empirical feasibility determined based on the textbook readability. Data were analyzed descriptive quantitative. The result of the research shows that the validity of the textbook have score of 3.55 with the category is very valid, and from the legibility indicates that the developed textbook reaches readability at level 10 which means appropriate for the class X high school.

Key words: textbook, scientific approach, environmental changes

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menerapkan pembelajaran berbasis aktivitas siswa, yang bertujuan untuk menghasilkan individu yang kreatif, produktif, inovatif, dan afektif dengan didasarkan melalui penguasaan sikap, pengetahuan, serta keterampilan (Kemendikbud, 2015). Perkembangan dan pengembangan sikap, pengetahuan, dan keterampilan dapat dilatihkan melalui pendekatan saintifik (*scientific approach*).

Scientific approach memiliki lima tahap yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan (Kemendikbud 2013). Berdasarkan Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah telah mengisyaratkan perlunya proses pembelajaran yang dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan saintifik (*scientific approach*). Pendekatan saintifik mengajak siswa langsung dalam menginferensi masalah yang ada dalam bentuk rumusan masalah dan hipotesis, rasa peduli terhadap lingkungan, rasa ingin tahu dan gemar membaca, sehingga siswa akan memperoleh kesempatan untuk melakukan penyelidikan serta mengembangkan dan menyajikan hasil karya (Fauziah, 2013).

Proses pembelajaran Kurikulum 2013 menuntut siswa agar berani untuk mencari sumber lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya, untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan suatu keterampilan khusus. Keterampilan khusus tersebut yaitu keterampilan proses sains yang merupakan keterampilan untuk menyelidiki dunia sekitar siswa dan untuk membangun konsep ilmu pengetahuan (Kemendikbud, 2014). Keterampilan proses sains sangat penting untuk dikembangkan karena siswa dapat belajar untuk melakukan penelitian dan memecahkan masalah yang merupakan salah satu aspek kecakapan hidup yang harus dimiliki setiap orang (Ibrahim, 2010).

Kondisi pembelajaran saat ini mengharapkan siswa mampu merumuskan masalah, bukan hanya menyelesaikan masalah dengan hanya menjawab saja. Dalam upaya meningkatkan keefektifan proses pembelajaran selain menggunakan pendekatan pembelajaran yaitu menggunakan buku ajar yang harus dimiliki oleh pebelajar sebagai sumber belajarnya. Buku ajar adalah buku yang berisi tentang ilmu pengetahuan yang disusun berdasarkan kompetensi dasar dalam kurikulum yang digunakan oleh siswa dalam belajar (Prastowo, 2013).

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas XI MIPA pada bulan Desember 2017 yang telah menerima materi perubahan lingkungan mengaku bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh guru cenderung menyampaikan informasi di dalam buku,

sehingga pembelajaran yang terjadi juga naratif. Hal ini tidak sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yang mendorong siswa untuk menemukan pemahamannya sendiri. Selain itu dalam mengajarkan materi perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah guru hanya meminta siswa untuk merangkum materi. Hal tersebut kurang efektif karena guru tidak mengetahui dalam merangkum materi apakah siswa merangkum setelah membaca atau siswa menulis kembali isi materi dengan mengurangi beberapa kalimat/paragraf dengan tanpa membaca.

Hasil penelitian yang terkait dengan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*), di antaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Aziza, 2016), dalam penelitian tersebut menerapkan pembelajaran IPA Terpadu untuk mengungkap keterampilan proses sains siswa melalui pembelajaran berbasis saintifik dan diperoleh hasil bahwa siswa mengalami peningkatan dengan indikator ketercapaian kompetensi pada soal yang diujikan. Selain itu terdapat penelitian lain yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil antara pembelajaran dengan metode langsung dan pembelajaran menggunakan metode *scientific approach* (Kusmaryono & Hardi, 2015). Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan saintifik (*scientific approach*) sangat efektif diterapkan dalam pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013, maka dilakukan pengembangan buku ajar berbasis *scientific approach*. Buku ajar berbasis *scientific approach* dapat membantu guru dalam mengelola waktu pembelajaran, karena dalam buku ajar memuat aktivitas berbasis pendekatan saintifik (*scientific approach*) sehingga tidak memerlukan LKS. Penelitian ini dapat dilakukan pada berbagai materi, tetapi pada penelitian ini materi yang dipilih untuk menjadi sampel adalah materi perubahan lingkungan/iklim yang terdapat pada KD 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan dan dampak dari perubahan perubahan tersebut bagi kehidupan dan KD 4.11 Memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan. Materi perubahan lingkungan merupakan materi yang berhubungan dengan lingkungan sekitar dan permasalahan sehari-hari, selain itu kajian materi juga bersifat faktual. Oleh karena itu, penyampaian materi tersebut menggunakan *scientific approach* sangat mendukung.

Buku ajar yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan kegiatan *scientific approach*, dan

tidak menggunakan LKS, karena dalam buku ajar ini siswa dilatih untuk mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Selain itu, dalam buku ajar yang dikembangkan terdapat beberapa fitur penambah pengetahuan, seperti tahukah kamu?, tips, dan terdapat beberapa fitur untuk menguji pemahaman siswa dari materi yang telah diperoleh seperti, tugas dan ayo berpikir kritis. berdasarkan latar belakang di atas, tujuan penelitian ini, yaitu menghasilkan buku ajar berbasis *scientific approach* yang layak secara teoritis berdasarkan hasil validasi dan layak secara empiris berdasarkan keterbacaan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) yang pada pengembangan ini tanpa tahap *Disseminate*. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi untuk menilai validitas dan lembar keterbacaan untuk menilai keterbacaan. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah validasi dan uji keterbacaan.

Buku ajar dikatakan valid apabila mencapai skor penilaian $\geq 2,51$. Analisis ini dilakukan pada setiap aspek pada setiap kriteria. Hasil penilaian yang didapat menggunakan skala penilaian 1-4 dengan kriteria penilaian seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Penilaian

Nilai Skala	Penilaian
1	Kurang Baik
2	Cukup Baik
3	Baik
4	Sangat Baik

(Riduwan, 2013)

Data berupa skor tersebut kemudian dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah skor total yang diperoleh}}{\text{Jumlah Validator}} \times 100\%$$

Dari hasil analisis dapat diketahui buku ajar dianggap layak (valid) bila memenuhi kriteria kelayakan isi, penyajian, dan bahasa. Kriteria interpretasi skor dapat dilihat pada Tabel 2.

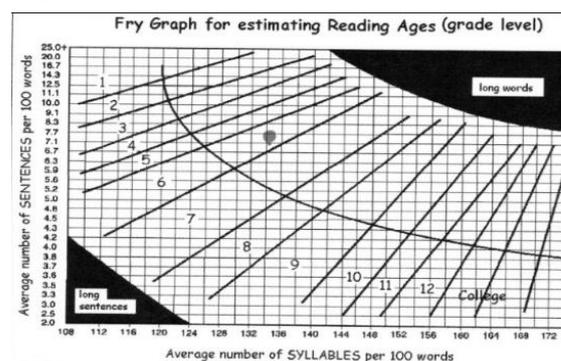
Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor

Rata-rata skor	Kategori
1,00-1,75	Kurang Valid
1,76-2,50	Cukup Valid
2,51-3,25	Valid
3,26-4,00	Sangat Valid

(adaptasi dari Riduwan, 2013)

Keterbacaan buku ajar yang telah dikembangkan dilakukan dengan menghitung jumlah kalimat dan jumlah suku kata dalam 100 kata lalu dikonversikan kedalam grafik Fry yang dikembangkan oleh Fry. Data

yang telah didapatkan dihitung presentasinya menggunakan rumus seperti pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Grafik Keterbacaan Fry

Keterbacaan buku ajar dinyatakan sesuai apabila titik temu garis vertikal yang menunjukkan jumlah kalimat per 100 kata dan garis horizontal yang menunjukkan jumlah suku kata per 100 kata terletak pada level 10. Selain menggunakan grafik Fry keterbacaan juga dapat dilihat berdasarkan tanggapan siswa terhadap buku ajar yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan menghasilkan buku ajar berbasis *scientific approach* materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains (Gambar 2). Pada buku ajar ini memuat konsep dari materi perubahan lingkungan yakni kerusakan lingkungan, macam-macam pencemaran lingkungan, upaya pelestarian lingkungan, jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah. Buku ajar ini disusun menggunakan keterampilan saintifik yakni mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Buku ajar ini juga dilengkapi dengan cakupan isi yang meliputi kata pengantar, panduan penggunaan buku ajar, kompetensi dasar (KD) serta indikator, daftar isi, peta konsep, fitur buku, materi, rangkuman, glosarium dan daftar pustaka. Fitur-fitur yang disajikan yakni Tahukah kamu, ayo berpikir kritis, tips, ayo mencoba, tugas, dan komik mini.



Gambar 2. Buku Ajar Berbasis *Scientific Approach*

Buku ajar yang dikembangkan ditujukan untuk melatih keterampilan proses sains dasar yakni keterampilan mengamati, menanya, mengkomunikasikan, dan membuat kesimpulan. Hasil pengembangan buku ajar kemudian dianalisis kelayakan teoritis berdasarkan validasi ahli dan kelayakan empiris berdasarkan keterbacaan.

1. Kelayakan Teoritis Berdasarkan Validasi Ahli

Validasi buku ajar disusun memperhatikan tiga komponen utama yang diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2013), meliputi kelayakan komponen isi, komponen kebahasaan dan komponen penyajian. Rekapitulasi dari hasil validasi buku ajar berbasis *scientific approach* disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil validasi buku ajar berbasis *scientific approach* materi perubahan lingkungan/iklim dan daur ulang limbah

No	Kriteria yang divalidasi	Skor Hasil Validasi			Rata-rata
		V1	V2	V3	
A. Komponen Kelayakan Isi					
1.	Cakupan materi				
a.	Keluasan materi	3	4	3	3,33
b.	Kedalaman materi	3	4	3	3,33
	Rata-rata				3,33
2.	Akurasi materi				
a.	Akurasi fakta	3	3	4	3,33
b.	Akurasi konsep	3	3	3	3
	Rata-rata				3,17
3.	Kemutakhiran				
a.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu	4	4	3	3,67
b.	Keterkinian fitur-fitur	4	4	3	3,67
	Rata-rata				3,67
4.	Merangsang keingintahuan				
a.	Menumbuhkan rasa ingin tahu	4	4	3	3,67
b.	Kemampuan melatih keterampilan proses sains	4	4	3	3,67
c.	Mendorong untuk mencari informasi lebih jauh	4	4	4	4
	Rata-rata				3,78
5.	Kesesuaian buku ajar berbasis <i>scientific approach</i>				
a.	Mengamati	4	3	4	3,67
b.	Menanya	4	3	3	3,33
c.	Mengumpulkan data melalui pengamatan/ studi literatur	4	3	3	3,33
d.	Mengasosiasi/ menalar	4	4	3	3,67
e.	Mengkomunikasikan	4	4	3	3,67
	Rata-rata				3,54
	Rata-rata				3,53
B. Komponen Kelayakan Kebahasaan					
1.	Sesuai dengan perkembangan peserta didik				
a.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan	4	4	3	3,67

No	Kriteria yang divalidasi	Skor Hasil Validasi			Rata-rata
		V1	V2	V3	
	berpikir peserta didik				
b.	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	4	3	3	3,33
	Rata-rata				3,50
2.	Komunikatif				
	Keterpahaman siswa terhadap materi ajar	4	4	3	3,67
3.	Dialogis dan interaktif				
a.	Kemampuan memotivasi siswa untuk merespon pesan	4	4	3	3,67
b.	Menciptakan komunikatif dan interaktif	4	3	3	3,33
	Rata-rata				3,50
4.	Lugas				
a.	Ketepatan struktur kalimat	3	3	3	3
b.	Kebakuan istilah	3	3	4	3,33
	Rata-rata				3,17
5.	Koherensi dan keruntutan alur berpikir				
a.	Keutuhan makna dalam bab/ subbab/ alinea/ kalimat	4	4	3	3,67
b.	Keutuhan antar bab/ subbab/ alinea/ kalimat	4	3	3	3,33
	Rata-rata				3,50
6.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia				
a.	Ketepatan tata bahasa	3	3	4	3,33
b.	Ketepatan ejaan	3	3	4	3,33
	Rata-rata				3,33
7.	Penggunaan istilah dan simbol/ lambang				
a.	Konsistensi penggunaan istilah	4	4	4	4
b.	Konsistensi penggunaan simbol/ lambang	4	4	4	4
c.	Ketepatan penulisan nama ilmiah/ asing	4	4	4	4
	Rata-rata				4
	Rata-rata				3,55
C. Komponen Kelayakan Penyajian					
1.	Teknik penyajian				
a.	Konsistensi sistematika sajian dalam bab	4	4	3	3,67
b.	Keruntutan konsep	3	4	3	3,33
	Rata-rata				3,50
2.	Pendukung penyajian materi				
a.	Kesesuaian/ ketepatan ilustrasi dengan materi	3	4	3	3,33
b.	Penyajian teks, tabel, dan gambar disertai dengan rujukan/ acuan	4	3	3	3,33
c.	Identitas tabel, gambar, dan lampiran	4	3	3	3,33
d.	Ketepatan penomoran, penamaan tabel, dan gambar	4	4	3	3,67

No	Kriteria yang divalidasi	Skor Hasil Validasi			Rata-rata
		V1	V2	V3	
	e. Pembangkit motivasi belajar	4	4	3	3,67
	Rata-rata				3,47
3.	Penyajian pembelajaran				
	a. Keterlibatan aktif peserta didik dan berpusat pada peserta didik	4	4	3	3,67
	b. Mengembangkan pendekatan saintifik	4	4	3	3,67
	Rata-rata				3,67
4.	Kelengkapan penyajian				
	a. Pengantar	4	4	3	3,67
	b. Peta konsep	4	4	3	3,67
	c. Rangkuman	4	4	3	3,67
	d. Glosarium	4	4	3	3,67
	e. Daftar pustaka	4	4	3	3,67
	Rata-rata				3,67
	Rata-rata				3,58
	Rata-rata keseluruhan				3,55

Berdasarkan Tabel 3 menyajikan rekapitulasi data hasil penelitian terhadap validasi buku ajar berbasis *scientific approach* pada materi perubahan lingkungan memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,55 dengan kriteria sangat valid. Hal tersebut sesuai dengan acuan rentang yang digunakan yaitu menurut Riduwan (2013) bahwa kategori sangat valid diperoleh apabila hasil validitas menunjukkan skor 3,25 hingga 4. Pada penilaian validitas buku ajar terdapat 3 komponen yang diperhatikan dalam penilaian buku ajar antara lain komponen kelayakan isi, kelayakan bahasa dan kelayakan penyajian.

Komponen kelayakan isi terdiri dari subkomponen cakupan materi, akurasi materi, kemutakhiran, merangsang keingintahuan dan kesesuaian buku ajar berbasis *scientific approach*. pada subkomponen cakupan materi termasuk dalam kategori sangat valid dengan rata-rata sebesar 3,33. Hal ini dibuktikan dengan materi yang dijabarkan sesuai dengan indikator yang telah dikembangkan, seperti menganalisis berbagai pencemaran yang terjadi. Hal tersebut dibuktikan dengan tugas yang ada di buku ajar dalam fitur kegiatan 3, dalam fitur tersebut siswa diminta menganalisis pencemaran yang terjadi berdasarkan gambar yang telah diamati.

Pada subkomponen akurasi materi mendapatkan skor rata-rata sebesar 3,17. Hal ini dibuktikan dengan adanya pengenalan konsep misalnya dengan memberikan pendahuluan pada awal buku ajar sehingga siswa mengetahui konsep yang akan dipelajari. Buku harus berisi tentang ilmu pengetahuan yang dapat digunakan oleh siswa untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar (KD). Berdasarkan hal tersebut, isi buku harus

memuat fakta dan konsep yang benar memperhatikan akurasi dan cakupan materi.

Pada subkomponen kemutakhiran termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor rata-rata 3,67. Hal ini dibuktikan dengan materi yang disajikan *up to date* misalnya artikel yang disajikan terbaru, sesuai dengan perkembangan keilmuan biologi terkini misalnya siswa memperoleh konsep dengan melakukan pengamatan. Pada subkomponen merangsang keingintahuan termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor rata-rata sebesar 3,78. Hal ini dibuktikan dengan adanya fitur ayo berpikir kritis. Pada fitur tersebut disajikan soal menganalisis dari konsep yang telah didapat. Dengan adanya fitur ini, dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa dan dapat melatih keterampilan proses sains dan siswa juga mendapatkan informasi.

Skor rata-rata terendah komponen kelayakan isi terdapat pada subkomponen akurasi materi yang memperoleh rata-rata nilai sebesar 3,17 namun nilai tersebut masih dalam kategori valid (Riduwan, 2013). Hal tersebut dikarenakan pada buku ajar akurasi konsep masih kurang, hal tersebut terlihat dari ketidaksesuaian antara isi tabel dengan konsep yang diberikan. Berdasarkan hasil validasi disarankan pada konsep macam-macam bahan pencemar terdapat tabel tentang bahan-bahan pencemar, dalam tabel tersebut terdapat bahan-bahan yang salah sehingga perlu dilakukan revisi agar tidak menimbulkan kesalahan konsep bagi siswa. hal tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa pendekatan saintifik/ *scientific approach* merupakan proses pembelajaran yang disusun dengan sistematis supaya siswa dapat aktif mengkonstruksi konsep, prinsip atau hukum melalui kegiatan ilmiah (Hosnan, 2014).

Skor rata-rata tertinggi komponen kelayakan isi terdapat pada subkomponen merangsang keingintahuan yang memperoleh rata-rata nilai sebesar 3,78 yang termasuk dalam kategori sangat valid (Riduwan, 2013). Hal tersebut dikarenakan pada buku ajar terdapat fitur tahukah kamu, yang berisi informasi tambahan dari konsep materi yang diberikan, sehingga siswa dapat memperoleh informasi tambahan. Hal ini juga sesuai dengan tanggapan yang diberikan siswa mengenai fitur tahukah kamu, seperti contoh dalam salah satu fitur tahukah kamu yang menjelaskan tentang kode plastik kemudian siswa menanggapi bahwa fitur tahukah kamu memberikan informasi yang baru yang belum didapatkan di sekolah.

Pada sub komponen kesesuaian buku ajar dengan *scientific approach* terdiri dari kriteria mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan memperoleh rata-rata nilai sebesar 3,54 dengan kategori sangat valid. Berdasarkan penjelasan tersebut diketahui bahwa buku ajar yang dikembangkan memenuhi lima keterampilan pendekatan saintifik. Hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik selain meningkatkan hasil belajar juga akan meningkatkan keterampilan proses sains, hal tersebut dikarenakan siswa diberikan keterlibatan secara langsung dalam menggali dan menemukan konsep berdasarkan fakta yang ditemukan. Berdasarkan ulasan tersebut dapat diketahui bahwa pendekatan saintifik dalam pembelajaran dapat melatih keterampilan proses sains (Marjan, 2014). Keseluruhan dari subkomponen pada komponen kelayakan isi memperoleh skor rata-rata sebesar 3,53 dengan kategori sangat valid (Riduwan, 2013).

Komponen kelayakan kebahasaan terdiri dari subkomponen sesuai dengan perkembangan peserta didik, komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi dan keruntutan alur berpikir, kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia dan penggunaan istilah, simbol/ lambang. Pada subkomponen kesesuaian dengan tingkat perkembangan berpikir peserta didik mendapatkan skor rata-rata 3,50 dengan kategori sangat valid. Hal tersebut dibuktikan bahwa kalimat yang digunakan telah sesuai dengan kelas X. Hal tersebut dilihat berdasarkan dari keterbacaan buku ajar yang telah dikembangkan. Sesuai dengan pernyataan bahwa karakteristik buku ajar yang baik hendaknya menggunakan bahasa yang jelas, mudah dipahami, dan sesuai dengan tingkat usia siswa sehingga dapat membantu siswa untuk lebih memahami konsep (Widjajanti, 2008).

Pada subkomponen komunikatif mendapatkan skor rata-rata 3,67. Hal tersebut dibuktikan dengan kalimat yang disajikan dalam buku ajar menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dipahami oleh siswa. Pada subkomponen dialogis dan interaktif mendapatkan skor rata-rata 3,50 dengan kategori sangat valid. Hal tersebut dibuktikan dengan kalimat yang disajikan dalam buku ajar menggunakan kalimat yang dialogis yang dapat memotivasi siswa, kalimat tersebut terdapat di awal sub materi.

Pada subkomponen lugas mendapatkan skor rata-rata 3,17 dengan kategori valid. Hal tersebut dibuktikan dengan ketepatan struktur kalimat dan

kebakuan istilah. Pada subkomponen koherensi dan keruntutan alur berpikir mendapatkan skor rata-rata 3,50 dengan kategori sangat valid. Hal tersebut dibuktikan dengan materi yang disajikan dalam satu alinea mencerminkan kesatuan pokok pikiran dalam paragraf/ tema.

Pada subkomponen kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia mendapatkan skor rata-rata 3,33 dengan kategori sangat valid. Hal tersebut dibuktikan bahwa tata bahasa dan ejaan yang digunakan dalam buku ajar telah tepat dengan mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar. Pada subkomponen penggunaan istilah dan simbol/ lambang mendapatkan skor rata-rata sebesar 4 dengan kategori sangat valid. Hal tersebut dibuktikan dengan konsistensi dalam penggunaan istilah, keruntutan penggunaan istilah disusun dengan baik sehingga tidak membingungkan.

Pada komponen kelayakan kebahasaan rata-rata nilai terendah yakni ketepatan struktur kalimat yang memperoleh rata-rata skor 3, namun skor tersebut masih dalam kategori valid (Riduwan, 2013). Buku ajar yang baik mempersyaratkan penulisan penggunaan tulisan kalimat yang efektif. Kalimat yang efektif merupakan kalimat yang dapat mengungkapkan maksud penulis secara tepat sehingga maksud tersebut dapat dipahami oleh pembaca (Finoza, 2009). Untuk menghasilkan kalimat yang efektif, penulis harus memperhatikan ketepatan struktur kalimat, ketepatan struktur kalimat merupakan kesesuaian pemakaian unsur-unsur kalimat sehingga tercipta pengertian yang pasti. Berdasarkan hasil validasi disarankan untuk mengubah beberapa kata dalam buku ajar, sehingga perlu diperbaiki struktur kata sehingga membentuk sebuah kalimat efektif.

Skor rata-rata tertinggi komponen kelayakan kebahasaan terletak pada subkomponen penggunaan istilah dan simbol/ lambang yang memperoleh skor rata-rata 4 dengan kategori sangat valid (Riduwan, 2013). Hal tersebut dikarenakan istilah dan penggunaan simbol yang digunakan dalam buku ajar ditulis secara konsisten, seperti contoh, kolom pada fitur buku ajar dibuat berbeda setiap fitur tetapi disamakan apabila fitur tersebut sama. Selain itu dalam penulisan nama asing juga sudah dicetak miring. Keseluruhan dari subkomponen kelayakan kebahasaan memperoleh skor rata-rata sebesar 3,55 dengan kategori sangat valid (Riduwan, 2013).

Komponen kelayakan penyajian terdiri dari subkomponen teknik penyajian, pendukung penyajian materi, penyajian pembelajaran dan

kelengkapan penyajian. Pada subkomponen pendukung penyajian materi mendapatkan skor rata-rata 3,47 dengan kategori sangat valid. Hal ini dibuktikan di buku ajar dalam penyajian materi juga disediakan gambar yang mendukung, penyajian gambar/ tabel, disajikan juga keterangan gambar/ tabel yang sesuai. Pada subkomponen penyajian pembelajaran mendapatkan skor rata-rata 3,67 dengan kategori sangat valid. Hal ini dibuktikan dalam penyajian pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik, sehingga pembelajaran berpusat pada peserta didik. Pada subkomponen kelengkapan penyajian mendapatkan skor rata-rata 3,67 dengan kategori sangat valid. Hal ini dibuktikan adanya kata pengantar, peta konsep, rangkuman, glosarium dan daftar pustaka di buku ajar.

Pada komponen kelayakan penyajian yang memperoleh skor rata-rata terkecil adalah pendukung penyajian materi dengan memperoleh skor rata-rata 3,47 dengan kategori sangat valid (Riduwan, 2013). Berdasarkan hasil saran dari validasi yakni mengurutkan kegiatan pada buku ajar, misalnya diberikan tugas mengamati gambar di halaman 16 tetapi pertanyaan yang berhubungan dengan gambar tersebut berada di halaman 20, sehingga perlu dilakukan perbaikan agar siswa tidak kebingungan dalam mengerjakan fitur tersebut. Kriteria penyajian teks, tabel dan gambar disertai dengan rujukan diketahui pada buku ajar masih terdapat penyajian teks belum disertai dengan rujukan, hal tersebut juga sama dengan kriteria identitas tabel, gambar, lampiran masih belum lengkap.

Skor rata-rata tertinggi komponen kelayakan penyajian terletak pada subkomponen penyajian pembelajaran dan kelengkapan penyajian. Hal tersebut dikarenakan pada penyajian pembelajaran sudah melibatkan aktif peserta didik dan di buku ajar terdapat pengantar buku, peta konsep, rangkuman, glosarium, daftar pustaka. Buku ajar yang dikembangkan sudah menjadi buku ajar yang baik, karena memiliki ciri-ciri mencantumkan pengantar (KI, KD), peta konsep, rangkuman, glosarium dan daftar pustaka serta memiliki daya tarik dalam segi penyajian tulisan (Depdiknas, 2014). Keseluruhan dari subkomponen pada komponen penyajian memperoleh skor rata-rata 3,58 dengan kategori sangat valid (Riduwan, 2013).

2. Kelayakan Empiris Berdasarkan Keterbacaan

Tingkat keterbacaan buku ajar dapat diketahui pada grafik fry. Keterbacaan buku ajar disajikan dalam lembar uji keterbacaan melalui pengambilan sampel 100 kata. Langkah selanjutnya

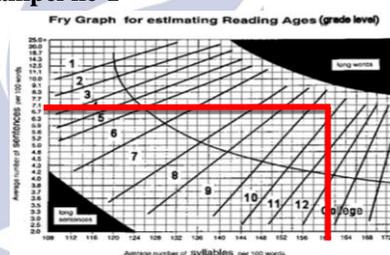
yaitu menghitung jumlah suku dalam penggalan wacana yang ada di dalam buku ajar dan dikali dengan 0,6. Selanjutnya menghitung jumlah kalimat dalam 100 kata yang menjadi sampel, dan dikonversikan ke dalam grafik fry. Berdasarkan pengambilan hasil sampel pada buku ajar yang dikembangkan maka diperoleh hasil keterbacaan buku ajar pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4 Keterbacaan Buku Ajar

Sampel ke-	Halaman	Σkalimat	Σsuku kata	Level
1	14	7	160,2	10
2	42	6	156	10
3	70	7	160,8	10

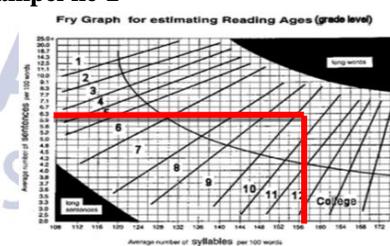
Berdasarkan data yang telah diperoleh pada Tabel 4 keterbacaan buku ajar berbasis *scientific approach* materi perubahan lingkungan mendapatkan skor dilevel 10 dari pertemuan titik pada diagram fry antara jumlah kalimat dalam 100 kata dengan jumlah suku kata yang akan dikali 0,6. Berikut contoh sampel yang digunakan untuk uji keterbacaan pada buku ajar berbasis *scientific approach* yang di interpretasikan menggunakan grafik Fry pada Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5.

Sampel ke-1



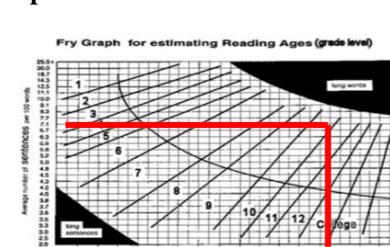
Gambar 3. Hasil Diagram Fry Sampel ke-1

Sampel ke-2



Gambar 4. Hasil Diagram Fry Sampel ke-2

Sampel ke-3



Gambar 5. Hasil Diagram Fry Sampel ke-3

Berdasarkan Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5 hasil diagram fry pada sampel ke-1, 2 dan 3 menunjukkan bahwa terdapat dua garis yang digunakan sebagai penunjuk jumlah kalimat (garis vertikal) dan garis horizontal. Garis vertikal menunjukkan jumlah kalimat dalam 100 kata yaitu sebesar 7 dan garis horizontal menunjukkan jumlah suku kata sebanyak 267 dikali 0,6 yaitu sebesar 160,2. Kedua garis tersebut menghasilkan titik temu yang menunjukkan jumlah suku kata per 100 kata yang terletak pada level 10, sehingga buku ajar berbasis *scientific approach* yang telah dikembangkan cocok untuk digunakan pada kelas X.

Keterbacaan merupakan kemampuan untuk dibaca dari seluruh unsur yang ada dalam teks (termasuk di dalamnya interaksi antar teks) dan berpengaruh terhadap keberhasilan pembaca dalam memahami materi yang dibacanya pada kecepatan membaca yang optimal. Keterbacaan berkaitan dengan pemahaman pembaca, hal ini dikarenakan pada setiap bacaan yang memiliki keterbacaan yang baik akan memiliki daya tarik tersendiri yang memungkinkan pembacanya tenggelam dalam bacaan. Tingkat keterbacaan bagi pembaca tergantung pada tingkat kesulitan atau kemudahan suatu teks bacaan pada jenjang tertentu (Harjasujana & Mulyati dalam Fadilah & Mintowati, 2015). Faktor yang dapat menentukan tingkat keterbacaan suatu wacana terdiri dari jumlah kalimat, jumlah suku kata dalam wacana, serta tata bahasa yang digunakan (Chen Jie, 2012).

Pada sampel satu, paragraf 1-2 dapat diketahui bahwa jumlah kalimat pada paragraf tersebut adalah 7 kalimat, jumlah dari suku kata yaitu 160,2. Hal ini kemudian diinterpretasikan pada grafik Fry, dapat diketahui bahwa buku ajar berbasis *scientific approach* yang dikembangkan memiliki jumlah kalimat dan jumlah suku kata per 100 kata yang sesuai dan berada pada tingkat 10 dengan artian bahwa buku cocok digunakan untuk kelas X SMA. Hasil yang sama juga diperoleh untuk kedua sampel paragraf lainnya, nilai tingkat keterbacaan dengan formula grafik fry dapat diketahui bahwa buku ajar yang dikembangkan sesuai dan berada pada peringkat angka 10 dengan artian buku ajar yang dikembangkan cocok digunakan untuk siswa kelas X SMA.

Sehubungan dengan penelitian Indriyanti (2016) yang menghitung tingkat keterbacaan wacana buku teks dengan Grafik Fry diperoleh hasil yang sesuai dengan tingkatan membaca siswa dengan hasil perhitungan 1) Jumlah kalimat 7,1 2) Jumlah suku kata $266 \times 0,6 = 159,6$. Sehingga jika

diinterpretasikan pada grafik fry, wacana tersebut sesuai dengan tingkatan kelas X SMA. Hal yang sama juga dilakukan oleh Himala, dkk (2016) yang menghitung teks buku ajar berbasis aktivitas pada materi ruang lingkup biologi kelas X SMA, jika diinterpretasikan pada grafik fry, teks buku ajar tersebut sesuai dengan kelas X SMA.

Faktor penting yang dapat mempengaruhi penerimaan informasi bagi siswa adalah buku teks sebagai sumber belajar. Buku teks yang digunakan oleh siswa harus mempunyai tingkat keterbacaan yang sesuai dengan tingkatan kelas pada siswa. Jika dalam kegiatan pembelajaran buku yang digunakan oleh siswa memiliki tingkat keterbacaan di atas kelasnya maka, siswa akan memperoleh kesulitan dalam mendapatkan informasi (Sulistiyorini, 2006).

Buku ajar dengan tingkat keterbacaan yang baik didalamnya tidak ditemukan adanya kesukaran yang menonjol dari segi penyajian teks, kecuali faktor eksternal buku teks yang berkaitan dengan perbendaharaan kosa kata siswa, dan pengalaman membaca siswa (Zahro, 2015). Buku tersebut juga dapat memelihara kebiasaan membaca para pembacanya karena mereka merasa dapat memahami wacananya dengan mudah (Sulastri, 2011).

Selain diuji menggunakan formula grafik fry yang menunjukkan hasil bahwa buku ajar sesuai untuk siswa kelas X, juga didapatkan tanggapan siswa mengenai keterbacaan buku ajar. Beberapa siswa memberikan tanggapan sebagai berikut:

Tanggapan siswa ke-1

"Buku ajar ini memberi banyak pengetahuan yang baru yang belum saya dapatkan dari sekolah, materinya juga mudah dipahami."

Dari tanggapan siswa tersebut dapat diketahui bahwa buku ajar yang telah dikembangkan memberikan pengetahuan yang belum didapatkan dari sekolah dan materi yang mudah dipahami. Hal tersebut juga didukung oleh tanggapan siswa lainnya yaitu sebagai berikut:

Tanggapan siswa ke-2

"Buku ajar ini bagus dan malatihkan aktivitas daur ulang limbah yang belum pernah saya lakukan, sehingga menambah pengetahuan"

Tanggapan tersebut menunjukkan bahwa buku yang dikembangkan sudah bagus. Namun terdapat juga siswa yang memberikan tanggapan sebagai berikut:

Tanggapan siswa ke-3

“Buku ajar ini terlalu tebal, dan penjabaran materi kurang”

Terdapat beberapa siswa yang memberikan tanggapan kurang baik terhadap buku ajar yang telah dikembangkan. Namun, sebagian besar siswa menyatakan bahwa buku ajar ini memberikan banyak pengetahuan dan materi yang mudah dipahami, dapat menunjang keterlaksanaan pengajaran yang berpusat pada siswa dengan cara berkelompok.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian buku ajar berbasis *scientific approach* materi perubahan lingkungan untuk melatih keterampilan proses sains dinyatakan layak secara teoritis berdasarkan validasi ahli dengan rata-rata skor sebesar 3,55, serta layak secara empiris berdasarkan keterbacaan bahwa buku ajar cocok digunakan untuk kelas X.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat diberikan saran sebagai berikut yakni perlu adanya penelitian sejenis yang mencantumkan lebih banyak indikator keterampilan proses sains tidak hanya sebatas keterampilan proses sains dasar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada validator yaitu Dr. Fida. Rachmadiarti, M.Kes, Dr. Tarzan Purnomo, M.Si serta Kudwatun, S.Pd yang telah meluangkan waktunya dalam memvalidasi dan memberikan koreksi dan saran terhadap buku ajar ini. Selain itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada kepala sekolah SMA Negeri 2 Sidoarjo yang telah mengizinkan peneliti melakukan penelitian dan seluruh siswa kelas X MIA 1 SMAN 2 Sidoarjo.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggela, M., Masril., dan Yenni, D. 2013. Pengembangan Buku Ajar Bermuatan Nilai-Nilai Karakter Pada Materi Usaha Dan Momentum Kelas XI SMA. *Pillar Of Physics Education*. 1.
- Aziza, K., Endang, S., Herlina, F. 2016. Validitas Buku Ajar Berbasis *Scientific Approach* Materi Ekologi Untuk Kelas X SMA. *Bioedu*. 5(1).
- BSNP. 2014. *Naskah Akademik Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.

Chen Jie. 2012. *A Survey Of New Readability Formulas*. 10 (12).

Dimiyati & Mudjiono. 2010. Belajar dan Pembelajaran. Jakarta: Rineka Cipta.

Fadilah, R dan Mario, M. 2015. Keterbacaan Buku Teks Bahasa Indonesia SMP dan SMA Kurikulum 2013 Terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2014. *Jurnal*. 1 (1). Surabaya: Unesa.id

Fauziah, R. 2013. Pembelajaran Saintifik Elektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Invote*, 9(2):165-178.

Himala, S., Muslimin, I., dan Herlina, F. 2016. Keterbacaan Teks Buku Ajar Berbasis Aktivitas Pada Materi Ruang Lingkup Biologi Kelas X SMA. *Bioedu*. 5 (3).

Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Ibrahim, Muslimin. 2010. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Surabaya: Unesa University Press.

Indriyani, D.P. Muslimin, I dan Novita, K. I. 2016. Validitas Buku Ajar Berbasis Aktivitas Pada Materi Keanekaragaman Hayati Bagi Siswa SMA/MA. *BioEdu*. 5 (3)

Kemendikbud. 2014. Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.

Kusmaryono, I., dan Hardi, S. 2015. The Effect of Constructivist Learning Using Scientific Approach on Mathematical Power and Conceptual Understanding. *Journal of Physics*, 693.

Marjan, J., Putu, A., dan Nyoman, S. 2014. Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains. *E-journal*. Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha. 4.

Prastowo, A. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Jogjakarta: Diva Press.

Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sulistiyorini, H. 2006. Tingkat Keterbacaan Teks dan Pengaruhnya Terhadap Prestasi Belajar Siswa

