

**PENGEMBANGAN *FLIPBOOK* BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
PADA SUBMATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MELATIHKAN  
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X SMA**

*Development Of Flipbook Based On Problem Based Learning (Pbl) In Environmental Pollution  
Submaterial To Train The Critical Thinking Skills Of 10<sup>th</sup> Grades High School Students*

**Dwi Wahyu Agustina**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang, Gedung C3 Lt.2 Surabaya 60231  
[dwiagustina16030204055@mhs.unesa.ac.id](mailto:dwiagustina16030204055@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](mailto:herlinafitrihidajati@unesa.ac.id)

**Abstrak**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi berpengaruh terhadap pengelolaan bahan ajar. *Flipbook* merupakan salah satu inovasi bahan ajar digital yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran. Tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan *flipbook* berbasis *problem based learning* (PBL) untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pencemaran lingkungan kelas X SMA yang layak secara teoritis dan empiris. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model 4D, akan tetapi pada penelitian ini tahap *Disseminate* tidak dilakukan. Kelayakan teoritis diperoleh dari hasil validasi oleh dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru biologi. Kelayakan teoritis ditinjau dari kelayakan penyajian, kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kesesuaian pendekatan PBL, serta ketercapaian aspek berpikir kritis. Kelayakan empiris ditinjau dari tingkat keterbacaan *flipbook*. Teknik pengumpulan data menggunakan metode telaah, validasi, dan uji keterbacaan. Subjek penelitian adalah 20 peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah IV Surabaya. Hasil yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata skor validitas *flipbook* sebesar 3,99 dengan persentase 99,65% kategori sangat layak secara teoritis dan rata-rata keterbacaan berada di level 10. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *flipbook* berbasis PBL untuk melatih keterampilan berpikir kritis pada materi pencemaran lingkungan yang telah dikembangkan layak secara teoritis dan empiris untuk digunakan dalam pembelajaran.

**Kata kunci:** *Flipbook*, *Problem Based Learning*, Berpikir Kritis, Pencemaran Lingkungan.

**Abstract**

The development of information and communication technology affects the management of teaching materials. *Flipbook* is an innovative digital teaching material that can be used to support the learning process. The purpose of this study is to produce a *flipbook* based on *problem based learning* (PBL) to train students' critical thinking skills on the environmental pollution material of 10<sup>th</sup> grades high school theoretically and empirically. This research is a development study that uses the 4D model, however, in this study the *Disseminate* stage was not performed. The theoretical feasibility is obtained from the results of validation by media expert lecturers, material expert lecturers, and biology teachers. The theoretical feasibility in terms of the feasibility of the presentation, the feasibility of the content, the feasibility of language, the suitability of the PBL approach, as well as the achievement of aspects of critical thinking. Empirical feasibility in terms of the degree of readability of the *flipbook*. Data collection techniques using the method of study, validation, and readability test. The subject were 20 student 10<sup>th</sup> grades of SMA Muhammadiyah IV Surabaya. The results obtained are then analyzed in a quantitative descriptive manner. The results showed the average score of the total validity of the *flipbook* was 3.99 with a percentage of 99.65% the category was very theoretically feasible and the average readability was at level 10. Thus it can be concluded that the PBL-based *flipbook* to practice critical thinking skills on the submaterial environmental pollution that has been developed are feasible theoretically and for use in learning.

**Keywords:** Flipbook, Problem Based Learning, Critical Thinking, Environmental Pollution

## PENDAHULUAN

Pengelolaan materi pembelajaran merupakan salah satu aspek yang penting untuk mencapai tujuan pembelajaran (Imtihana, 2014). Seiring perkembangan zaman, pengelolaan materi lebih memanfaatkan teknologi guna menghasilkan suatu bahan ajar atau media pembelajaran yang inovatif (Asmi, 2018). Pembelajaran berbasis teknologi digital mampu menarik perhatian peserta didik dikarenakan produk digital didukung dengan penampilan gambar, suara, video, maupun animasi sehingga mampu menciptakan pembelajaran yang interaktif dengan peserta didik (Fardani, 2019). Selaras dengan Permendikbud No. 22 tahun 2016 bahwa proses pembelajaran hendaknya diselenggarakan secara interaktif, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif maka sangat diperlukan media pembelajaran yang memuat beragam sumber materi yang menunjang ketercapaian tujuan pembelajaran. Sebagaimana tagihan yang terdapat dalam penerapan kurikulum 2013 yang menuntut kegiatan pembelajaran pada penerapan kurikulum 2013 mengharuskan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan observasi di SMA Muhammadiyah IV Surabaya, diperoleh informasi bahwa sumber belajar yang digunakan sekolah berpedoman pada buku cetak dan LKS buatan penerbit yang menyajikan konten permasalahan lingkungan secara global atau umum. Hal ini menyebabkan peserta didik kurang memahami berbagai permasalahan pencemaran lingkungan khususnya yang terjadi di lingkungan sekitarnya. Di sisi lain, sekolah telah dilengkapi fasilitas sarana prasarana yang mendukung pembelajaran ICT namun guru belum memaksimalkan pembelajaran menggunakan sumber digital. Oleh sebab itu, untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap submateri pencemaran lingkungan yang bersifat dinamis, diperlukan sumber belajar berbasis ICT yang dapat membuka wawasan peserta didik terhadap kondisi lingkungan di sekitarnya.

*Flipbook* merupakan salah satu inovasi dari buku ajar konvensional yang bersifat interaktif. *Flipbook* memiliki beberapa kelebihan diantaranya dapat memuat file berupa gambar, suara, video, maupun animasi yang dapat membantu dalam proses pembelajaran dan membuat peserta didik tidak jenuh dalam melakukan aktifitas belajar (Ramdania, 2015). Penggunaan *flipbook* dapat memungkinkan kolaborasi pembelajaran konvensional dan modern. Hal ini

didapatkan karena dalam *flipbook* dapat memuat *Virtual Lab* yaitu pembelajaran elektronik untuk bereksperimen dan memecahkan masalah dengan menggunakan simulasi computer (Sakti, 2013). Penggunaan *flipbook* pada dunia pembelajaran memiliki respon yang baik dari peserta didik dan guru. Hal ini didukung oleh penelitian Putra (2017) yang menyatakan penggunaan *Flipbook* mencukupi kriteria praktis dari segi kemudahan, kebahasaan, kemanfaatan dan efisiensi waktu dengan nilai rata-rata praktikalitas oleh peserta didik 82,78% dan 82,52% oleh guru. Penelitian Wijayanti (2019) menunjukkan bahwa penggunaan *Flipbook* juga mempengaruhi ketuntasan hasil belajar siswa. Hal ini ditinjau dari hasil tes berpikir kritis yang memperoleh peningkatan sebesar 100% pada ketuntasan hasil belajar setelah menggunakan *flipbook*. *Flipbook* didesain dengan *software CorelDraw X7* kemudian dikonversi menggunakan *software Flipbook Pdf Maker Pro*.

*Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah merupakan tipe pengelolaan kelas yang diperlukan untuk mendukung pendekatan konstruktivisme dalam proses pembelajaran dalam kelas. Pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* (PBL), memanfaatkan intelegensi dari individu, kelompok, dan lingkungan untuk memecahkan permasalahan yang bermakna, relevan, dan kontekstual (Octavianis, 2019). Adapun tahapan atau sintaks yaitu (1) Orientasi masalah, (2) Organisasi peserta didik, (3) Membimbing pengalaman individual/kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) Analisis dan evaluasi (Rusman, 2010).

Keterampilan berpikir kritis didefinisikan sebagai kemampuan berpikir yang mencakup kecenderungan perilaku dan keterampilan kognitif untuk memecahkan masalah, menarik kesimpulan, mempertimbangkan berbagai kemungkinan, serta membuat suatu keputusan atas apa yang harus diyakini atau dilakukan. Melakukan kegiatan berpikir kritis akan sangat berperan dalam membangun dan mengembangkan pikiran untuk menyelesaikan berbagai masalah dengan memberikan argumentasi yang sesuai (Handayani, 2016). Berpikir kritis memiliki 6 indikator utama diantaranya interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan regulasi diri (Facione, 2015).

Kelayakan teoritis merupakan identifikasi teori yang dijadikan landasan pengembangan produk. Kelayakan teoritis diperoleh berdasarkan hasil validasi pakar, yakni dosen ahli materi dan guru biologi.

Komponen validasi berupa kelayakan penyajian, kelayakan isi, kelayakan kebahasaan, kesesuaian pendekatan PBL, serta ketercapaian aspek berpikir kritis. Kelayakan empiris diperoleh dari hasil uji keterbacaan menggunakan grafik *Fry* untuk mengetahui kesesuaian bacaan dengan taraf berpikir peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengembangan *flipbook* berbasis PBL pada submateri pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA dengan tujuan menghasilkan *flipbook* yang layak secara teoritis dan empiris untuk digunakan dalam pembelajaran.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*), akan tetapi pada penelitian ini tahap *Disseminate* tidak dilakukan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan *flipbook* berbasis *problem based learning* (PBL) pada submateri pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA yang layak secara teoritis dan empiris. Pengembangan *flipbook* dilakukan pada bulan September 2019-Maret 2020 di Jurusan Biologi, FMIPA, Unesa. Uji keterbacaan dilakukan pada bulan April 2020 secara *online* kepada 20 peserta didik kelas X MIA SMA Muhammadiyah IV Surabaya melalui *google form* dengan link <https://intip.in/keterbacaanflipbook>.

Teknik pengumpulan data kelayakan teoritis menggunakan metode telaah dan validasi. Hasil telaah berupa saran dan masukan terkait dengan draft I (satu) untuk dihasilkan draft II (dua). Pada tahap telaah draft II dilakukan validasi menggunakan instrumen lembar validasi yang dilakukan oleh 3 (tiga) validator yaitu dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru biologi SMA Muhammadiyah IV Surabaya. Lembar validasi disusun berdasarkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Butir pertanyaan disesuaikan dengan keperluan peneliti. Lembar validasi mencakup 5 (empat) aspek yakni: (1) komponen kelayakan penyajian, (2) komponen kelayakan isi, (3) komponen kelayakan kebahasaan, (4) kesesuaian pendekatan PBL, dan (5) ketercapaian aspek berpikir kritis. Penilaian menggunakan kriteria "Ya" dan "Tidak" dengan skor 1-4 berdasarkan skala Likert menurut Riduwan (2013). Hasil validasi kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor Validitas (\%)} = \frac{\sum \text{skor total yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Persentase hasil validasi kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria kelayakan (Riduwan, 2013) pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Kriteria Kelayakan

Skor (%)	Kriteria
25 - 40	Tidak layak
41 - 55	Kurang layak
56 - 70	Cukup Layak
Skor (%)	Kriteria
71 - 85	Layak
86 - 100	Sangat Layak

(Riduwan, 2013)

*Flipbook* dikatakan layak secara teoritis apabila memperoleh skor > 70%.

Teknik pengumpulan data kelayakan empiris menggunakan metode uji keterbacaan. Sampel bacaan diambil berdasarkan penggalan paragraf pada *flipbook* bagian awal, bagian tengah, dan bagian akhir yang terdiri dari 100 kata. Setelah membaca sampel bacaan, responden menghitung jumlah kalimat dan jumlah suku kata yang ada dalam setiap sampel. Rekapitulasi jumlah suku kata kemudian dikalikan 0,6 selanjutnya dikonversikan kedalam grafik *Fry*. Garis vertikal menunjukkan jumlah kalimat per seratus kata dan garis horizontal menunjukkan jumlah suku kata per seratus kata.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan menghasilkan *flipbook* berbasis *problem based learning* (PBL) untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pencemaran lingkungan kelas X SMA. *Flipbook* yang dikembangkan memuat 5 (lima) topik yakni mengenal pencemaran lingkungan, pencemaran air, pencemaran udara, pencemaran tanah, dan pencemaran suara. *Flipbook* ini memiliki karakteristik yang mengaitkan pendekatan PBL dengan keterampilan berpikir kritis seperti pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Keterkaitan Pendekatan PBL dengan Aspek Berpikir Kritis dalam Fitur yang Disajikan *Flipbook*

No	Aspek Pendekatan PBL	Aspek Berpikir Kritis	Deskripsi Fitur yang Menunjang
1.	Tahap 1 Orientasi peserta didik pada masalah	Interpretasi Inferensi	<b>Bio-King News :</b> Disajikan permasalahan atau informasi yang bersumber dari

			berita/ artikel/ sumber bacaan lain. Peserta didik diminta memahami permasalahan yang sedang dibahas dan mengupas ide-ide pokok didalamnya.
2.	Tahap 2 Mengorgani- sasi peserta didik untuk belajar	Interpretasi Analisis	<b>Bio-King News :</b> Secara berkelompok, peserta didik diminta untuk menelaah lebih lanjut terkait dengan permasalahan yang disajikan. Peserta didik mencari dari berbagai sumber terkait hubungan antar konsep yang relevan. Informasi tambahan dapat diakses pada <i>hyperlink</i> yang terdapat pada fitur <b>Bio Link.</b>
3.	Tahap 3 Membimbi- ng pengalaman individual/ke lompok	Eksplanasi Inferensi	<b>Bio-Mini Lab dan Bio Activity:</b> Secara berkelompok, Peserta didik melakukan penyelidikan untuk mengetahui kebenaran suatu konsep. Disajikan bahan diskusi yang membantu Peserta didik lebih terarah.
4.	Tahap 4 Mengemba- ngkan dan menyajikan hasil karya	Eksplanasi Evaluasi	<b>Bio-Mini Lab dan Bio Activity:</b> Peserta didik diminta untuk menyajikan hasil penyelidikan kelompok dan memberi tanggapan terkait dengan hasil penyelidikan kelompok lain.
5.	Tahap 5 Menganalis- is dan mengevalua- si proses pemecahan masalah	Analisis Evaluasi	<b>Bio-Anava:</b> Peserta didik menganalisis dampak pencemaran yang terjadi serta memberikan solusi/upaya/alterna- tive untuk menyelesaikan permasalahan pencemaran lingkungan yang dibahas

Tabel 3. Tampilan *Flipbook*



Gambar 1. Sampul Depan

Gambar 2. Pengenalan PBL dan Fitur-fitur dalam *Flipbook*

Bagian Isi



Gambar 3. Topik 1 “Mengenal Pencemaran Lingkungan”



Gambar 8. Daftar Pustaka dan Sampul Belakang



Gambar 4. Topik 2 “Pencemaran Air”



Gambar 5. Topik 3 “Pencemaran Udara”



Gambar 6. Topik 4 “Pencemaran Tanah”



Gambar 7. Topik 5 “Pencemaran Suara”

**Bagian Penutup**

Tabel 4. Fitur *Problem Based Learning*

**Pendekatan *Problem Based Learning***

Langkah 1 *Problem Based Learning*

**Orientasi Masalah**

Menyajikan permasalahan terkait dengan pencemaran lingkungan

Langkah 2 *Problem Based Learning*

**Organisasi Peserta Didik**

Mengorganisir peserta didik untuk mendefinisikan dan menyusun informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah

Langkah 3 *Problem Based Learning*

**Membimbing Penyelidikan**

Melakukan eksperimen untuk mencari penjelasan maupun solusi dari permasalahan

Langkah 4 *Problem Based Learning*

**Menyajikan Hasil Karya**

Perencanaan dan persiapan pembuatan karya yang sesuai seperti laporan, video, maupun model yang kemudian dipublikasikan.

Langkah 5 *Problem Based Learning*

**Analisis dan Evaluasi**

Refleksi terhadap penyelidikan yang telah dilakukan

*Flipbook* berbasis PBL memiliki fitur-fitur yang mendukung penyajian materi menjadi lebih menarik dengan mengadopsi sintaks *problem based learning* sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penjabaran fitur-fitur yang ada dalam *flipbook* terdapat pada **Tabel 5** berikut ini.

Tabel 5. Penjabaran Fitur-Fitur dalam *Flipbook*

Fitur	Keterangan
	Berisikan permasalahan pencemaran lingkungan yang bersumber dari berita maupun artikel. Terdiri dari 2 (dua) bagian: Orientasi Masalah dan Organisasi Peserta Didik

Fitur	Keterangan
	Berisikan panduan praktikum atau penyelidikan sederhana. Terdiri dari (2) bagian: Membimbing Penyelidikan dan Menyajikan Hasil Karya
	Berisikan pertanyaan untuk mengukur pemahaman peserta didik dalam menganalisis permasalahan serta solusi yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari
	Berisikan informasi tambahan yang menunjang pemahaman peserta didik terkait dengan upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan
	Berisikan <i>eksternal link</i> yang dapat diakses peserta didik untuk menambah informasi/pemahaman peserta didik
	Berisikan pertanyaan sesuai dengan indicator berpikir kritis untuk mengetahui pemahaman peserta didik

Berdasarkan hasil penelitian, validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan teoritis dari *flipbook* yang dikembangkan. Berikut merupakan hasil validitas *flipbook* berbasis PBL untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada submateri pencemaran lingkungan kelas X SMA. Rekapitulasi komponen kelayakan penyajian disajikan pada **Tabel 6** berikut ini.

**Tabel 6.** Rekapitulasi Komponen Kelayakan Penyajian

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi			Rata-rata skor
		V1	V2	V3	
1.	<b>Kualitas Tampilan</b>				
	a) Cover menggambarkan topik				
	b) Terdapat suara sebagai penanda berpindahnya halaman				

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi			Rata-rata skor
		V1	V2	V3	
	c) Menampilkan permasalahan pencemaran lingkungan	4	4	4	4
	d) Pemilihan komposisi warna sesuai				
2.	<b>Kualitas Penggunaan <i>Flipbook</i></b>				
	a) Link dapat diakses baik				
	b) Perpindahan satu halaman ke halaman berikutnya dapat dilakukan dengan mudah	4	4	4	4
	c) Dapat digunakan melalui laptop maupun smartphone				
	d) Akses zoom-in dan zoom-out dapat dijalankan				
3.	<b>Kualitas Layout</b>				
	a) Teks pada <i>flipbook</i> terbaca				
	b) Tata letak gambar maupun konten pendukung tepat dan proposional	3	4	4	3,67
	c) Letak nomor halaman disusun rapi				
	d) Tiap halaman berwarna dan didesain menarik				
4.	<b>Kualitas Gambar</b>				
	a) Gambar sesuai dengan pokok bahasan				
	b) Gambar terlihat jelas				
	c) Gambar dilengkapi sumber	3	4	4	4
	d) Tampilan gambar dapat di <i>pop-up</i>				
5.	<b>Kualitas Video</b>				
	a) Teks pada <i>flipbook</i> terbaca				

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi			Rata-rata skor
		V1	V2	V3	
	b) Tata letak gambar maupun konten pendukung tepat dan proposional	4	4	4	4
	c) Letak nomor halaman disusun rapi				
	d) Tiap halaman berwarna dan didesain menarik				
<b>Rata-Rata Komponen Penyajian</b>					3,93
<b>Skor Validitas (%)</b>					98,35%
<b>Interpretasi Skor Validitas</b>					Sangat Valid

**Keterangan :**

V1 (Validator 1) : Dosen Ahli Media

V2 (Validator 2) : Dosen Ahli Materi

V3 (Validator 3) : Guru Biologi

Pada komponen kelayakan penyajian, rata-rata yang didapatkan dari ketiga validator sebesar 3,93 dengan persentase skor validasi 98,35% (sangat valid). Komponen kelayakan penyajian *flipbook* meliputi beberapa aspek diantaranya: (1) kualitas tampilan, (2) kualitas penggunaan, (3) kualitas *layout*, (4) kualitas gambar, dan (5) kualitas video.

Berdasarkan analisis kualitas tampilan, *flipbook* ini dapat dikategorikan sangat layak dikarenakan memiliki desain yang sangat menarik dengan tampilan penuh warna (*fullcolour*). Cover *flipbook* yang memadukan pemandangan kondisi TPS Benowo, asap cerobong pabrik, serta taman yang ada di Surabaya menggambarkan topik materi pembelajaran serta menampilkan kondisi lingkungan yang ada saat ini. Didukung pemilihan komposisi warna yang sesuai dan adanya suara sebagai penanda berpindahannya halaman membuat *flipbook* ini sangat menarik untuk digunakan.

Dalam aspek lainnya seperti kualitas *layout*, kualitas gambar, dan kualitas video mendapatkan rata-rata skor validasi lebih rendah yaitu 3,67. Hal ini dikarenakan terdapat peletakan gambar yang dinilai validator kurang proposional. Namun, secara garis besar *flipbook* memiliki *layout* yang rapi sesuai dengan pokok bahasan, konten gambar/animasi/video terlihat jelas, serta dapat di *pop-up*. Sejalan dengan penelitian Kinanti (2017), untuk menunjang daya tarik peserta didik dalam membaca, hendaknya suatu bahan ajar dapat menyajikan uraian, strategi gambar/foto/sketsa maupun video

sehingga peserta didik termotivasi mempelajari lebih dalam.

Berikutnya, rekapitulasi komponen kelayakan isi disajikan pada **Tabel 7** berikut ini.

**Tabel 7.** Rekapitulasi Komponen Kelayakan Isi

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi			Rata-rata skor
		V1	V2	V3	
1.	<b>Kualitas Konsep</b>				
	a) Cakupan/keluasannya dan kedalaman isi materi membentuk pemahaman konsep yang tepat				
	b) Menyajikan kebenaran konsep dan istilah pada materi <u>pencemaran lingkungan</u>	4	4	4	4
	c) Menampilkan contoh permasalahan-pencemaran lingkungan yang representative				
2.	<b>Kualitas Kesesuaian Konsep dengan Kurikulum 2013</b>				
	a) Konsep yang disajikan sesuai dengan <u>Kompetensi Inti</u>				
	b) Konsep yang disajikan sesuai dengan <u>Kompetensi Dasar</u>	4	4	4	4
	c) Konsep yang disajikan disusun secara runtut				
3.	<b>Kemutakhiran dan Kontekstual Konsep</b>				
	a) Materi dan kegiatan dalam <i>flipbook</i> mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber yang sesuai				
	b) Materi dan kegiatan yang disajikan berasal dari lingkungan yang dekat dengan siswa	4	4	4	4
	c) Memberikan wawasan kiat atau upaya yang telah dilakukan untuk mengendalikan pencemaran lingkungan di Surabaya				
4.	<b>Sistematika <i>Flipbook</i></b>				

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi			Rata-rata
	<b>Cover Flipbook</b>				
	a) Judul sesuai dengan topik				
	b) Mencerminkan isi Flipbook	4	4	4	4
	c) Menggunakan font yang jelas				
	d) Terdapat nama penulis				
	<b>Pendahuluan</b>				
	a) Mengenalkan pendekatan <i>Problem Based Learning</i> (PBL)				
	b) Mengaitkan pendekatan <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan konteks makteri Pencemaran Lingkungan				
	c) Menunjukkan langkah-langkah pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	4	4	4	4
	d) Menyajikan informasi fitur-fitur yang terdapat pada flipbook				
	e) Menyajikan peta konsep dan tujuan pembelajaran				
	<b>Bagian Pencemaran Lingkungan</b>				
	a) Berita/artikel yang disajikan mendukung konsep				
	b) Memuat sumber pengambilan berita/artikel				
	c) Gambar yang disajikan mendukung konsep				
	d) Memuat sumber pengambilan gambar	4	4	4	4
	e) Tampilan gambar dapat di pop-up				
	f) Video yang disajikan mendukung konsep				
	g) Memuat sumber pengambilan video				
	h) Memuat sumber pengambilan video				
	i) Eksternal link dapat digunakan dengan				

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi			Rata-rata skor
	baik				
	j) Memuat petunjuk sintaks PBL				
	<b>Bagian Pencemaran Air</b>				
	a) Berita/artikel yang disajikan mendukung konsep				
	b) Memuat sumber pengambilan berita/artikel				
	c) Gambar yang disajikan mendukung konsep				
	d) Memuat sumber pengambilan gambar	4	4	4	4
	e) Tampilan gambar dapat di pop-up				
	f) Video yang disajikan mendukung konsep				
	g) Memuat sumber pengambilan video				
	h) Memuat sumber pengambilan video				
	i) Eksternal link dapat digunakan dengan baik				
	j) Memuat petunjuk sintaks PBL				
	<b>Bagian Pencemaran Udara</b>				
	a) Berita/artikel yang disajikan mendukung konsep				
	b) Memuat sumber pengambilan berita/artikel				
	c) Gambar yang disajikan mendukung konsep				
	d) Memuat sumber pengambilan gambar	4	4	4	4
	e) Tampilan gambar dapat di pop-up				
	f) Video yang disajikan mendukung konsep				
	g) Memuat sumber pengambilan video				
	h) Memuat sumber pengambilan video				
	i) Eksternal link dapat				

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi				Rata-rata skor
	digunakan dengan baik					
j)	Memuat petunjuk sintaks PBL					
<b>Bagian Pencemaran Tanah</b>						
a)	Berita/artikel yang disajikan mendukung konsep					
b)	Memuat sumber pengambilan berita/artikel					
c)	Gambar yang disajikan mendukung konsep					
d)	Memuat sumber pengambilan gambar	4	4	4	4	
e)	Tampilan gambar dapat di pop-up					
f)	Video yang disajikan mendukung konsep					
g)	Memuat sumber pengambilan video					
h)	Memuat sumber pengambilan video					
i)	Eksternal link dapat digunakan dengan baik					
j)	Memuat petunjuk sintaks PBL					
<b>Bagian Pencemaran Suara</b>						
a)	Berita/artikel yang disajikan mendukung konsep					
b)	Memuat sumber pengambilan berita/artikel					
c)	Gambar yang disajikan mendukung konsep					
d)	Memuat sumber pengambilan gambar					
e)	Tampilan gambar dapat di pop-up	4	4	4	4	
f)	Video yang disajikan mendukung konsep					
g)	Memuat sumber pengambilan video					
h)	Memuat sumber pengambilan video					
i)	Eksternal link dapat					

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi	Rata-rata
	digunakan dengan baik		
j)	Memuat petunjuk sintaks PBL		
<b>Rata-Rata Komponen Isi</b>			4
<b>Skor Validitas (%)</b>			100%
<b>Interpretasi Skor Validitas</b>			Sangat Valid

**Keterangan :**

V1 (Validator 1) : Dosen Ahli Media

V2 (Validator 2) : Dosen Ahli Materi

V3 (Validator 3) : Guru Biologi

Pada komponen kelayakan isi, rata-rata yang didapatkan dari ketiga validator sebesar 4 dengan persentase skor validasi 100% (sangat valid). Aspek yang terdapat pada komponen kelayakan isi yaitu kualitas konsep, kualitas kesesuaian konsep dengan kurikulum 2013, kemutakhiran dan kontekstual konsep, serta sistematika *flipbook*.

Menurut Muslich (2014), penilaian kelayakan isi bahan ajar didasarkan pada tiga indikator utama yaitu (1) kesesuaian uraian materi dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar, (2) keakuratan materi, dan (3) materi pendukung pembelajaran.

Pencemaran lingkungan merupakan materi pada mata pelajaran Biologi yang berorientasi pada permasalahan kontekstual yang dekat dengan lingkungan peserta didik. Hal tersebut dikarenakan sifat materi yang dinamis, kondisi lingkungan dapat berubah seiring dengan waktu (Fitriani, 2018). Adapun materi ini merupakan submateri kelas X SMA dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan dan 4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar. Mengacu pada kedua KD tersebut, maka kegiatan pembelajaran pada submateri pencemaran lingkungan berfokus pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan lingkungan yang aktual.

*Flipbook* yang dikembangkan mendukung pembelajaran dengan memuat konteks permasalahan pencemaran lingkungan yang representatif dengan kondisi saat ini. Sependapat dengan penelitian Golightly & Raath (2015), yang menekankan bahwa permasalahan yang dihadirkan dalam proses pembelajaran berbasis masalah sesuai dengan tagihan kurikulum, karakteristik peserta didik, dan situasi dunia nyata. Adapun konten-konten yang dimuat dalam *flipbook* merupakan adaptasi

dari berbagai sumber yang relevan untuk menunjang keakuratan materi. Selaras dengan penelitian Kinanti (2017) bahwasanya bahan ajar yang baik harus memperhatikan keterkinian fitur contoh dan rujukan terlebih lagi dalam materi yang bersifat dinamis. Rujukan-rujukan yang terdapat dalam flipbook, seperti gambar, video, maupun berita dapat diakses secara langsung oleh peserta didik dengan mengakses eksternal link yang tercantum dalam setiap konten/rujukan.

Pencemaran lingkungan merupakan materi yang dinamis dikarenakan kondisi lingkungan yang terus berubah dan menunjukkan pola hubungan tertentu dalam setiap aspek. Untuk menunjang kemudahan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran menggunakan *flipbook* ini, maka *flipbook* ini dilengkapi konten pendukung diantaranya berita/artikel, gambar dan video yang dapat di *pop-up*, serta eksternal *link* yang dapat diakses dengan baik. Menurut Depdiknas (2008), bahan ajar yang baik dilengkapi dengan beberapa literatur yang memiliki relevansi dengan materi yang diajarkan/KD yang harus dikuasi oleh peserta didik. Agar pembelajaran berbasis masalah lebih terarah, maka *flipbook* ini juga dilengkapi petunjuk sintaks PBL.

Selanjutnya, rekapitulasi komponen kelayakan kebahasaan disajikan pada **Tabel 8**.

**Tabel 8.** Rekapitulasi Komponen Kelayakan Kebahasaan

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi			Rata-rata skor
		V1	V2	V3	
1.	<b>Penggunaan Bahasa</b>				
	a) Komunikatif				
	b) Mudah dipahami				
	c) Lugas	4	4	4	4
	d) Informatif				
2.	<b>Struktur Bahasa</b>				
	a) Sesuai PUEBI				
	b) Tidak menimbulkan makna ganda				
	c) Kalimat mewakili penyampaian isi	4	4	4	4
	d) Keterpaduan kalimat antar paragraf				
3.	<b>Penggunaan Istilah</b>				
	a) Penggunaan istilah biologi yang sesuai				
	b) Penggunaan				

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi			Rata-rata
		V1	V2	V3	
	istilah biologi yang konsisten	4	4	4	4
	c) Istilah biologi mendukung penyampaian konsep				
	d) Tidak memiliki makna ganda (ambigu)				
3.	<b>Kualitas Identitas dan Sumber Informasi</b>				
	a) Mencantumkan nama penulis, pembimbing, dan lembaga yang menaungi				
	b) Mencantumkan sumber pengambilan gambar dan video				
	c) Mencantumkan sumber data (berita, artikel, dll)	4	4	4	4
	d) Terdapat daftar pustaka				
<b>Rata-Rata Komponen Kelayakan Kebahasaan</b>					4
<b>Skor Validitas (%)</b>					100%
<b>Interpretasi Skor Validitas</b>					Sangat Valid

**Keterangan :**

V1 (Validator 1) : Dosen Ahli Media

V2 (Validator 2) : Dosen Ahli Materi

V3 (Validator 3) : Guru Biologi

Pada komponen kelayakan kebahasaan, rata-rata yang didapatkan dari ketiga validator sebesar 4 dengan persentase skor validasi 100% (sangat valid). Adapun aspek komponen kelayakan kebahasaan meliputi penggunaan bahasa, struktur bahasa, penggunaan istilah, serta kualitas identitas, dan sumber informasi.

Bahasa yang digunakan pada *flipbook* sudah baik dan sangat layak karena menggunakan kalimat yang sederhana dan mudah dipahami. Menurut Dewi (2018), bahan ajar yang digunakan tidaklah bermakna jika bahasanya sulit dipahami oleh peserta didik. Oleh karena itu, bahasa pada materi disajikan *flipbook* ini bersifat komunikatif dan informatif agar membuat peserta didik lebih nyaman dalam membacanya. Contohnya dalam kalimat “Ayo perhatikan Gambar 2., menurutmu apakah lingkungan tersebut tercemar?” di halaman 4. Kalimat tersebut mengajak peserta didik untuk mengamati gambar yang disajikan sehingga peserta didik dapat menjustifikasi kondisi lingkungan yang

disajikan. Penelitian Latifah (2018) menyatakan pemilihan bahasa untuk sebuah media atau buku ajar hendaknya menggunakan bahasa yang dialogis dan interaktif yang bermakna bahwasanya penyajian materi bersifat terbuka dan saling menghubungkan antar materi sehingga secara kesatuan materi dalam media mampu memotivasi peserta didik dan mengembangkan minat baca. Secara struktural, bahasa yang digunakan dalam *flipbook* sudah sesuai dengan PUEBI, tidak menimbulkan makna ganda, memiliki keterpaduan antar paragraph sehingga tiap kalimat dapat mewakili penyampaian isi materi.

Berikutnya, rekapitulasi kesesuaian pendekatan PBL disajikan pada **Tabel 9**.

**Tabel 9.** Rekapitulasi Kesesuaian Pendekatan PBL

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi			Rata-rata skor
		V1	V2	V3	
1.	<b>Kesesuaian sintaks PBL dalam fitur yang ada di Flipbook</b>				
	a) Tahap 1 (Orientasi Masalah) dan Tahap 2 (Organisasi Peserta Didik) terdapat pada fitur BioKingNews				
	b) Tahap 3 (Membimbing Penyelidikan) dan Tahap 4 (Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya) terdapat pada fitur BioMiniLab & BioActivity	4	4	4	4
	c) Tahap 5 (Menganalisis dan Mengevaluasi) terdapat pada fitur BioAnava				
	d) Sintaks disusun secara runtut				
<b>Rata-Rata Kesesuaian Pendekatan PBL</b>					4
<b>Skor Validitas (%)</b>					100%
<b>Interpretasi Skor Validitas</b>					Sangat Valid

**Keterangan :**

V1 (Validator 1) : Dosen Ahli Media

V2 (Validator 2) : Dosen Ahli Materi

V3 (Validator 3) : Guru Biologi

Pada komponen ketercapaian aspek berpikir kritis, rata-rata yang didapatkan dari ketiga validator sebesar 4 dengan persentase skor validasi 100% (sangat valid).

Sintaks/tahapan PBL dalam *flipbook* diaplikasikan pada beberapa fitur diantaranya tahap 1 (orientasi masalah) dan tahap (2) organisasi peserta didik terdapat dalam fitur “BioKingNews” yang memfokuskan peserta didik dalam memahami permasalahan yang disajikan. *Flipbook* didukung dengan menampilkan permasalahan-permasalahan yang autentik sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami materi serta menerapkan di kehidupan sehari-hari. Data yang telah disajikan pada *flipbook* salah satunya adalah berita yang bersumber dari jatimnet.com dengan judul “Pakar Lingkungan Sebut Jalanan di Surabaya Berpolusi Tinggi”. Tahap 3 (membimbing penyelidikan) dan tahap 4 (mengembangkan dan menyajikan hasil karya) terdapat dalam fitur “BioMiniLab” dan “BioActivity”, didalamnya terdapat panduan praktikum atau aktifitas secara *online* maupun *offline* untuk mengetahui kebenaran suatu konsep melalui suatu penyelidikan. Aktifitas penyelidikan/praktikum yang telah disajikan pada *flipbook* salah satunya adalah berjudul “Pengaruh Keberadaan Begetasi terhadap Peningkatan Suhu Lingkungan”. Hasil yang diperoleh kemudian dikembangkan menjadi sebuah laporan. Tahap 5 (analisis dan evaluasi) terdapat pada fitur “BioAnava” yang berisi pertanyaan analisis dampak pencemaran serta alternatif penyelesaian permasalahan lingkungan yang dapat dilakukan. Sintaks PBL disusun secara runtut. Pemilihan pendekatan berbasis masalah pada *flipbook* pencemaran lingkungan sangat tepat hal ini didukung oleh penelitian Sistryarini (2017) yang mengungkapkan bahwa pendekatan berbasis masalah/*problem based learning* (PBL) merupakan salah satu solusi untuk memberikan pembelajaran yang bermakna.

Selanjutnya, rekapitulasi ketercapaian aspek berpikir kritis disajikan pada **Tabel 8**.

**Tabel 10.** Rekapitulasi Ketercapaian Aspek Berpikir Kritis

No	Aspek Penilaian	Skor Hasil Validasi	Rata-rata
----	-----------------	---------------------	-----------

	V1	V2	V3	skor
1. <b>Kriteria Indikator Berpikir Kritis pada flipbook</b>				
a) Melatihkan Interpretasi				
b) Melatihkan Analisis	4	4	4	4
c) Melatihkan Evaluasi				
d) Melatihkan Inferensi				
<b>Rata-Rata Komponen Penyajian</b>				4
<b>Skor Validitas (%)</b>				100%
<b>Interpretasi Skor Validitas</b>				Sangat Valid

**Keterangan :**

V1 (Validator 1) : Dosen Ahli Media

V2 (Validator 2) : Dosen Ahli Materi

V3 (Validator 3) : Guru Biologi

Pada komponen ketercapaian aspek berpikir kritis, rata-rata yang didapatkan dari ketiga validator sebesar 4 dengan persentase skor validasi 100% (sangat valid).

Untuk mendukung aspek berpikir kritis, *flipbook* ini ditunjang dengan beberapa fitur yang mengarahkan peserta didik untuk mengkritisi permasalahan lingkungan yang terjadi. Penggunaan multimedia dalam pembelajaran dapat memungkinkan pola pikir peserta didik lebih kritis, berkemampuan *problem solving*, cenderung menggali informasi lebih banyak, serta termotivasi dalam belajar (Munir, 2012). Mengadaptasi dari Facione (2015), keterampilan berpikir kritis yang dapat dilatihkan menggunakan *flipbook* ini yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi. Karakteristik aspek berpikir kritis direfleksikan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam setiap fitur. Penjabaran aspek berpikir kritis yang dilatihkan dalam fitur-fitur pada *flipbook* sebagai berikut:

a. Melatihkan interpretasi

*Flipbook* menuntun peserta didik menuliskan makna atau arti permasalahan dengan jelas dan tepat pada fitur **BioThink** yang terdapat dalam **BioKingNews**. Sesuai dengan pendapat Facione (2015) bahwa interpretasi merupakan kemampuan untuk memahami dan mengartikan berbagai fenomena yang ada.

b. Melatihkan analisis

*Flipbook* menuntun peserta didik menuliskan hubungan antar konsep yang relevan

dalam menyelesaikan permasalahan pada fitur **BioLink** yang terdapat dalam **BioKingNews** dan menuntun peserta didik menuliskan apa yang harus dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan pada fitur **BioAnava**. Sesuai dengan pendapat Ennis (2011) bahwa analisis merupakan kemampuan untuk merumuskan alternatif penyelesaian masalah berdasarkan *review* terhadap konsep yang relevan.

c. Melatihkan evaluasi

*Flipbook* menuntun peserta didik menguji kebenaran dari suatu informasi dengan melakukan penalaran deduktif dan induktif pada fitur **Bio-Minilab** maupun **BioActivity** serta **Bio-Anava**. Sesuai dengan pendapat Norhasanah (2018) bahwa evaluasi merupakan kemampuan menyatakan sikap menyetujui atau menolak terhadap gagasan-gagasan yang berkaitan dengan sains.

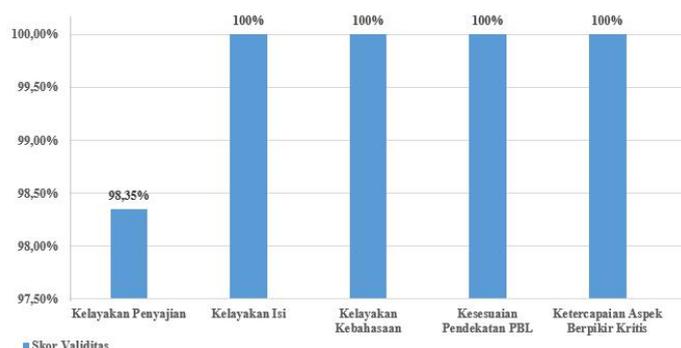
d. Melatihkan inferensi

*Flipbook* menuntun peserta didik menarik kesimpulan secara logis dan menduga alternatif jawaban lain melalui fitur **BioKingNews** dan **Bio-MiniLab**. Sesuai dengan pendapat Facione (2015) bahwa inferensi merupakan kemampuan menyimpulkan suatu fenomena berdasarkan konteks yang mendasari.

e. Melatihkan eksplanasi

*Flipbook* menuntun peserta didik menuliskan hasil penalaran dan memberikan argumentasi yang meyakinkan dalam pengambilan kesimpulan pada fitur **Bio-Minilab** maupun **BioActivity**. Sesuai dengan pendapat Norhasanah (2018) bahwa eksplanasi yaitu kemampuan mengembangkan argumentasi terhadap sesuatu yang berkaitan dengan sains.

Secara keseluruhan, skor validitas *Flipbook* yang dikembangkan disajikan pada **Gambar 9**.



**Gambar 9.** Grafik Skor Validitas

Adapun *flipbook* yang dikembangkan memperoleh tanggapan yang baik dari validator. Berikut adalah kritik dan saran yang diberikan:

“Bisa digunakan dengan revisi pada beberapa bagian.”  
(Validator 1: Dr. Rinie Pratiwi Puspitawati, M.Si.)

“*Flipbook* berbasis PBL topik pencemaran lingkungan layak diterapkan.”  
(Validator 2: Dra. Winarsih, M.Kes.)

“Alhamdulillah sudah sangat bagus untuk pembelajaran sesuai dengan pembelajaran berbasis IT.”  
(Validator 3: Laila Annahaar, S.Pd.)

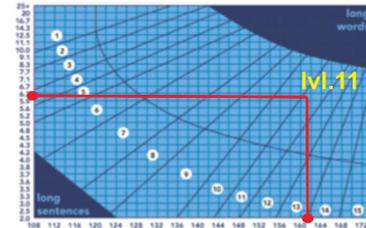
Kelayakan empiris *flipbook* dianalisis berdasarkan hasil uji keterbacaan yang dilakukan kepada peserta didik dengan bantuan grafik *Fry*. Adapun hasil rekapitulasi keterbacaan tersaji pada **Tabel 11** berikut ini.

**Tabel 11.** Rekapitulasi Hasil Tingkat Keterbacaan

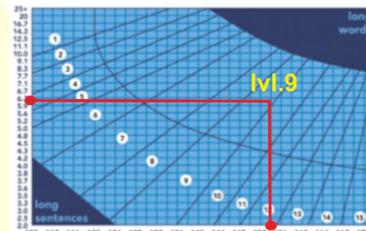
Sampel Bacaan	Hal	Rata-rata Kalimat	Rata-rata Suku Kata x 0,6	Level
Teks 1 (Bagian Awal)	1	6	161,43	11
Teks 2 (Bagian Tengah)	17	6	154,08	9
Teks 3 (Bagian Akhir)	34	7	162,09	10
Rata-Rata				10

Adapun hasil yang diperoleh yaitu sampel bacaan teks 1 (bagian awal) berada pada level 11 (**Gambar 10**), sampel bacaan teks 2 (bagian tengah) berada pada level 9 (**Gambar 11**), dan sampel bacaan teks 3 (bagian akhir) berada pada level 10 (**Gambar 12**). Rata-rata keseluruhan keterbacaan *flipbook* berada pada level 10. Saroni (2016) berpendapat bahwa tingkat keterbacaan pada grafik *Fry* bersifat perkiraan, sehingga peringkat keterbacaan sebaiknya dapat ditambah satu tingkat dan

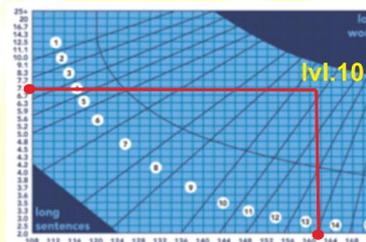
dikurangi satu tingkat. Oleh sebab itu, keterbacaan pada *flipbook* pencemaran lingkungan berbasis PBL masih dikatakan sesuai jika berada pada level 9-11.



**Gambar 10.** Hasil Konversi Grafik *Fry* Teks 1 (Bagian Awal)



**Gambar 11.** Hasil Konversi Grafik *Fry* Teks 2 (Bagian Tengah)



**Gambar 12.** Hasil Konversi Grafik *Fry* Teks 3 (Bagian Akhir)

Berdasarkan hasil tersebut, bacaan yang terdapat dalam *flipbook* dapat disimpulkan sesuai dengan taraf berpikir peserta didik kelas X SMA. Sependapat dengan Kaldum (2016), kesesuaian tingkat keterbacaan dengan taraf berpikir peserta didik merupakan suatu aspek yang penting untuk diperhatikan dalam menyusun suatu bahan ajar agar peserta didik dapat memahami isi bacaan dengan baik.

Hasil keterbacaan setiap peserta didik memiliki tingkat perbedaan yang signifikan. Didukung oleh penelitian Tarasov (2015) yang mengungkapkan bahwa keterbacaan setiap peserta didik dipengaruhi oleh gerakan mata, huruf, spasi garis, kolom dan panjang garis sehingga terdapat perbedaan hasil keterbacaan setiap peserta didik. Dengan penggunaan grafik *Fry* diharapkan tingkatan yang diperoleh sesuai dengan

tingkatan kelas dan kemampuan peserta didik dalam memahami bacaan.

Keterbacaan suatu teks bergantung pada kosa kata dan konstruksi kalimat yang digunakan oleh penulis dalam tulisannya. Nababan (2007) menyatakan bahwa faktor-faktor lainnya yang dapat mempengaruhi keterbacaan teks yaitu penggunaan kata asing dan daerah, penggunaan kata dan kalimat taksa, penggunaan kalimat tak lengkap, dan alur pikir yang tidak runtut.

## SIMPULAN

*Flipbook* berbasis PBL submateri pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA dinyatakan sangat layak secara teoritis dan empiris untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah ditinjau dari skor validasi 3,99 dengan persentase 99,65% dengan kategori sangat valid dan layak secara teoritis serta rata-rata keterbacaan *flipbook* pada level 10 atau sesuai dengan taraf berpikir peserta didik kelas X SMA sehingga layak secara empiris.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada dosen peguji sekaligus validator Dr. Rinie Pratiwi Puspitawati, M.Si. dan Dra. Winarsih, M.Kes. serta Laila Annahaar, S.Pd. selaku Guru Biologi di SMA Muhammadiyah IV Surabaya sekaligus validator yang telah memberikan masukan pada peneliti demi terselesaikannya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmi, A.R., Aulia N., Hudaidah C. 2018. Pengembangan *E-Modul* Berbasis Materi Pendidikan Karakter untuk Pembelajaran Mata Kuliah Pancasila MPK Universitas Sriwijaya. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*. Vol. 27(1): hal 1-10. E-ISSN 2540-7694.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Dewi, Ria., Rachmadiarti, Fida. 2018. Validitas Buku Ajar Berbasis Etnomikologi pada Materi Jamur Kelas X SMA untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *BioEdu*. Vol. 7(2), hal: 171-176.
- Ennis, R.H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. Faculty Education Illinois.
- Facione, P.A. 2015. *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment. (<http://www.insightassessment.com>, diakses 13 September 2019).
- Fardani R.N., C Ertikanto., dkk. 2019. Praticality and Effectiveness of E-book Based LCDS to Foster Students Critical Thinking Skills. *Journal of Physisc: Conference*.
- Fitriani, U., Adisyahputra, dan Komala, R. 2018. Pengembangan *Eco-Friendly Website* dalam Pembelajaran Biologi Berbasis Proyek pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*. Vol. 11(1): hal 32-46. E-ISSN: 2614-3984.
- Golightly, A., Raath, S. 2015. Problem Based Learning to Foster Deep Learning in Preservice Geography Teacher Education. *Journal of Geography*. Vol 114(1).
- Handayani, E.D., Rahayu, S., dan Yulianti, L. 2016. Kemampuan Berpikir Kritis dan *Process-Oriented Guided-Inquiry Learning* Berkonteks *Socioscientific* pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Prosiding Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*. Vol.1: hal 887-898. ISBN: 978—602-9286-21-2.
- Imtihana, Mutia. 2014. Pengembangan Buklet Berbasis Penelitian sebagai Sumber Belajar Materi Pencemaran Lingkungan di SMA. *Jurnal Biol Educ*. Vol 3(2). ISSN 2252- 6579.
- Kemendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Khoirunnisa', Dewi., Rachmadiarti, Fida. 2019. Kelayakan Teoritis Buku Ajar *Collaborative Learning* pada Materi Fungi untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA. *BioEdu*. Vol. 8(2), hal: 162-168.
- Kinanti, L.P., Sudirman. 2017. Analisis Kelayakan Isi Materi dari Komponen Materi Pendukung Pembelajaran dalam Buku Teks Mata Pelajaran Sosiologi Kelas XI SMA Negeri di Kota Bandung. *Sosietas*. Vol.7 (1): 341-345
- Latifah, Lanny. 2018. Analisis Kelayakan Penyajian Buku Teks Bahasa Indonesia Ekspresi Diri dan Akademik SMA/SMK Kelas X Edisi Revisi

2014. *Publikasi Ilmiah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Muslich, Masnur. 2010. *Text Book Writing*. Jogjakarta: Ar-ruzz
- Norhasanah. 2018. Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pembelajaran Biologi*. Vol 5(1): hal 105-109
- Octavianis, R. dan Ranu M.E. 2019. Pengembangan Buku Ajar Berbasis *Problem Based Learning (PBL)* pada Mata Pelajaran Otomatisasi Tata Kelola Kepegawaian Kelas XII OTKP di SMKN Mojoagung. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*. Vol. 7(2).
- Ramdhania, D.R., dkk. 2015. Pengaruh Media Flash Flip Book dalam Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Teknologi*. Vol.4(2).
- Ruku, Eveline., Purnomo, Tarzan. 2020. Validitas Lembar Kegiatan Siswa pada Materi Perubahan Lingkungan untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis. *BioEdu*. Vol. 9(1), hal: 1-7
- Rusman. 2010. *Model-model Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sakti, I. 2013. Pengaruh Media Animasi Fisika dalam Model Pembelajaran Langsung terhadap Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Fisika Siswa di SMA Negeri Kota Bengkulu. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Hal. 494.
- Saroni, Nuyan, Widodo H. S. dan Alif M. 2016. Analisis Keterbacaan Teks pada Buku Tematik Terpadu Kelas V SD Berdasarkan Grafik Fry. *Prosiding Seminar Nasional KSDP Prodi S1 PGSD "Kontekstual Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia di Era Globalisasi*.
- Tarasov, D.A. dkk. 2015. Legibility of Textbooks: a literature review. *Science Direct*.
- Wijayanti, T.E., Trimulyono, G. 2019. Pengembangan Flipbook berbasis Multiple Intelligence pada Materi Substansi Genetika untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas XII SMA. *BioEdu*. Vol. 8(2). ISSN: 2302-9528.