

Pengembangan *Digital Book* Berbasis *Flip PDF Professional* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa

Fitri Ayu Febrianti

Program Studi Teknologi Pendidikan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pendidikan Indonesia;
20861002@institutpendidikan.ac.id

Abstrak. Krisis literasi sains menjadi masalah serius untuk pembelajaran abad 21. Dewasa ini, pembelajaran dituntut berbasis teknologi untuk meningkatkan mutu pembelajaran, salah satunya ialah membuat buku digital (*digital book*) berbasis *Flip PDF Professional*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat validitas dan efektivitas *digital book* dalam upaya meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada mata pelajaran IPA. Jenis penelitian ini ialah *Research and Development (R&D)* dengan model penelitian 4D. Penelitian ini dilaksanakan di kelas V SDS IT Darul Muta'alimin dengan subjek penelitian pada uji coba terbatas 5 orang siswa dan uji coba luas pada kelas V A yang berjumlah 20 siswa. Hasil penelitiannya ialah: (1) hasil validasi oleh dua orang validator ahli terhadap *digital book* berbasis *Flip PDF Professional* mendapatkan skor rata-rata 4,7. (2) hasil keefektifan ditinjau dari tiga aspek, yakni *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain*. Nilai hasil *pretest* menunjukkan nilai rata-rata siswa yaitu 50 dan nilai *posttest* menunjukkan 87, serta memperoleh kriteria *N-Gain* 0,74 dengan kategori tinggi. Dengan demikian, produk *digital book* berbasis *Flip PDF Professional* yang dikembangkan dapat dipergunakan dalam pembelajaran ekosistem di kelas V SD.

Kata kunci: *Digital Book*, *Flip PDF Professional*, Kemampuan Literasi Sains

Abstract. The crisis of scientific literacy is a serious problem for 21st century learning. Today, technology-based learning is required to improve the quality of learning, one of which is making digital books based on *Flip PDF Professional*. This study was conducted to determine the level of validity and effectiveness of digital books in an effort to improve students' scientific literacy skills in science subjects. This type of research is *Research and Development (R&D)* with a 4D research model. This research was carried out in 5th grade of SDS IT Darul Muta'alimin with research subjects in a limited trial of 5 students and an extensive trial in 5th A grade, totaling 20 students. The results of the research are: (1) the results of validation by two expert validators on a digital book based on *Flip PDF Professional* get an average score of 4.7. (2) the results of the effectiveness in terms of three aspects, namely *pretest*, *posttest*, and *N-Gain*. The value of the *pretest* results showed the average score of students was 50 and the *posttest* value showed 87, and obtained the *N-Gain* criteria of 0.74 in the high category. Thus, the digital book product based on *Flip PDF Professional* that was developed can be used in learning ecosystems in 5th grade.

Keywords: *Digital Book*, *Flip PDF Professional*, Scientific Literacy Skills

Pendahuluan

Pada pembelajaran abad 21, tentu guru harus membekali siswa untuk memiliki pengetahuan dasar yang dilengkapi pemikiran kritis dan kreatif. Dengan demikian, perlu adanya perhatian serius terkait literasi sains, yang mencakup pemahaman konsep sains, keterampilan proses sains, dan kemampuan memecahkan masalah (Kurniawati dkk., 2021). Literasi sains penting dalam pembelajaran karena semakin baik literasi sains yang dimiliki

siswa, maka capaian hasil belajar akan semakin baik dan bermakna (Febryana dkk., 2020).

Lebih lanjut, menurut Situmorang (2016), literasi sains sangat penting karena beberapa alasan seperti: (1) Pemahaman Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) menawarkan pemenuhan personal dan kegembiraan, keuntungan untuk dibagikan dengan siapapun. (2) Negara-negara dihadapkan pada pertanyaan yang memerlukan informasi ilmiah dan cara berpikir ilmiah untuk mengambil keputusan dan kepentingan orang banyak.

Literasi sains merupakan bagian penting yang harus dicapai dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar (SD). Seyogianya, pembelajaran IPA harus mampu menjawab tantangan global yang semakin kompleks. Tidak hanya sebatas pengetahuan, namun siswa juga perlu dibekali dengan literasi sains yang relevan dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan. Sejatinya, pembelajaran perlu berkaca pada Standar Nasional Pendidikan, sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah, untuk meningkatkan kualitas pendidikan (Febryana dkk., 2020).

Hasil TIMSS tahun 2015 menunjukkan bahwa dari 49 negara yang berpartisipasi, Indonesia berada pada peringkat 44 dengan skor 397 (Agustin dkk., 2019). Lebih lanjut, hal ini diperkuat dengan hasil *Programme for International Student Assessment* atau PISA yang diselenggarakan pada tahun 2018. Merujuk pada hasil PISA tersebut, Indonesia masih berada pada peringkat 74 dari 79 negara, dengan rata-rata skor 396. Hal ini merepresentasikan bahwa kemampuan literasi siswa masih cenderung rendah (OECD, 2018).

Rendahnya kemampuan literasi sains siswa dipengaruhi oleh banyak hal, antara lain kurikulum, sistem pendidikan, pemilihan metode, sarana, hingga hal lainnya. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas V, diperoleh informasi bahwa media pembelajaran yang selama ini digunakan masih bersifat konvensional, seperti buku cetak. Dengan demikian, tingkat ketergantungan siswa kepada guru masih tinggi. Hal ini dibuktikan dengan sikap beberapa siswa yang terlihat memperhatikan, mencatat, dan menyalin selama pembelajaran berlangsung. Lebih lanjut, kemampuan literasi sains siswa masih rendah, sebab masih rendahnya pemahaman siswa untuk menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari.

Perkembangan teknologi dan informasi yang semakin pesat menuntun dunia pendidikan untuk memperbarui cara kerjanya. Pada era digital ini, penerapan TIK/ ICT dalam pembelajaran menjadi titik terang bagi pendidikan abad 21. Sejatinya, seiring dengan perkembangan teknologi, lahirlah pelbagai bahan ajar yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran, salah satunya ialah buku digital (*digital book*).

Digital book merupakan buku dengan versi elektronik, yang berisi pelbagai multimedia seperti audio, visual, hingga memungkinkan adanya interaktif di dalamnya. Rachmah dkk (2018) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa penggunaan *digital book* dapat meningkatkan interaksi antara pendidik dan siswa dalam pembelajaran jarak jauh, serta siswa lebih tertarik menggunakan *digital book* dalam pembelajaran. *Digital book* mampu menyajikan format elektronik yang di dalamnya mampu menampilkan simulasi-simulasi yang interaktif dengan memadukan teks, gambar, audio, video, animasi, dan navigasi.

Salah satu aplikasi pembuatan *digital book* ialah *Flip PDF Professional*. Menurut Watin & Kustijono (2017), *Flip PDF Professional* dapat menyisipkan konten multimedia seperti audio, animasi, teks, video, dan *flash*. Format *output* yang tersedia ialah HTML5, EXE, zip, Mac app, FBR, *mobile version*, *burn to CD*. Keunggulannya, *Flip PDF Professional* ini mudah dioperasikan di laptop dan *mobile device*.

Sejauh ini, beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Sebagai contoh penelitian Kurniawati dkk., (2021) yang menyatakan bahwa *digital book* mampu meningkatkan kemampuan literasi siswa dengan peningkatkan (*N-Gain*) termasuk kategori sedang. Sementara itu, penelitian Andaresta dan Rachmadiarti (2021) menunjukkan bahwa *e-book* berbasis STEM pada materi ekosistem dapat melatih kemampuan literasi sains, dengan hasil validasi media dan materi yang sangat baik.

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti hendak mengusung judul penelitian “Pengembangan *Digital Book* Berbasis *Flip PDF Professional* untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa”. Penelitian ini merupakan *Research and Development (RnD)* yang dilakukan di kelas V SDS IT Darul Muta'alimin.

Menurut Widodo (dalam Makdis, 2020) buku digital merupakan sebuah publikasi yang terdiri dari teks, gambar, video, maupun suara dan dipublikasikan dalam bentuk digital yang dapat dibaca di komputer maupun perangkat elektronik lainnya. Sementara itu, ditinjau dari kajian Watin & Kustijono (2017), *digital book* merupakan buku yang dipublikasikan dalam bentuk digital, serta ditampilkan dalam bentuk *flipbook*. Dengan demikian, maka dapat ditarik konklusi bahwa *digital book* merupakan buku publikasi yang disajikan dalam bentuk digital atau elektronik, dengan dilengkapi media audio, visual, audiovisual, hingga adanya interaktivitas.

Flip PDF Professional merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk mengonversi pdf publikasi halaman *flipping digital* yang memungkinkan untuk menciptakan konten pembelajaran yang interaktif dengan beberapa fitur yang mendukung. Aplikasi ini mudah menambahkan berbagai jenis tipe media animatif ke dalam *flipbook*. Hanya dengan *drag, drop*, atau klik, maka pelbagai media dapat disisipkan ke dalam *flipbook*. Menurut Watin & Kustijono (2017), *Flip PDF Professional* dapat menyisipkan konten multimedia seperti audio, animasi, teks, video, dan *flash*. Format *output* yang tersedia ialah HTML5, EXE, zip, Mac app, FBR, *mobile version*, *burn to CD*. Keunggulannya, *Flip PDF Professional* ini mudah dioperasikan di laptop dan *mobile device*.

Menurut Makdis (2020), tujuan dari *digital book* ialah agar manusia (dalam hal ini siswa) bisa mendapatkan akses yang mudah dalam menambah wawasan dan pengetahuannya. Sementara itu, dikutip dari Hernawan (2021), tujuan pengembangan *digital book* adalah memberikan kesempatan bagi pembuat konten untuk berbagi informasi dengan lebih mudah dan dengan cara yang lebih menarik dan interaktif. Dengan membuat konten dalam bentuk digital, penulis tidak perlu mendatangi penerbit untuk menerbitkan bukunya, cukup mendatangi salah satu situs penerbit digital, dan menerbitkan bukunya secara mandiri. Buku digital juga bertujuan untuk melindungi informasi yang disampaikan.

Buku digital yang berupa data di komputer terlindungi dari masalah kerusakan fisik. Walaupun data tersebut hilang, pengguna dapat dengan mudah mencari penggantinya baik dari internet maupun meminta kembali kepada pembuat buku. Buku digital juga diharapkan dapat mempermudah proses belajar yang dilakukan oleh penggunanya, dikarenakan format buku digital yang dapat di *search, copy*, sehingga informasi yang dicari dapat diperoleh dengan mudah dan cepat.

Aji (2019) memaparkan kelebihan atau keunggulan dari penggunaan *digital book* ialah sebagai berikut.

- a. Media *flip book* dapat dibolak-balik seperti buku yang sesungguhnya. Saat membalik halaman, *file* terbuka seperti membalik buku, sehingga menimbulkan sensasi yang berbeda dan lebih menarik.
- b. Dalam tiap halaman *flip book*, dapat disisipi animasi yang mendukung materi pembelajaran, serta video.
- c. *E-book* merupakan media pembelajaran yang interaktif dalam penyampaian informasi karena dapat menampilkan ilustrasi multimedia.

Selain itu, Rozy (2017) menambahkan bahwa kelebihan dari media ini ialah tampilan format digital berisi tulisan, video, animasi, atau gambar yang dapat dibaca siswa melalui perangkat komputer. Selaras dengan hal itu, Ghaliyah (2015) menyampaikan bahwa media ini memiliki tampilan yang sangat menarik, navigasi yang lengkap, efek membolak-balik yang lebih nyata, memberikan pengalaman secara nyata, serta tampilan video yang lebih jelas, sehingga dapat memotivasi belajar siswa dan melatih kemampuan siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*, salah satunya kemampuan berpikir kritis.

Sementara itu, berdasarkan analisis, kelemahan dari *digital book* ini diantaranya:

- a. siswa belum terbiasa membaca dengan menatap kilapan cahaya yang keluar dari monitor alat baca *e-book*, sehingga akan melelahkan penglihatan bagi sebagian siswa;
- b. proses konversi berjalan lambat;
- c. ukuran *font* dalam penulisan buku harus tepat agar tidak terlihat kecil;
- d. jika menggunakan gambar, animasi, maupun video, harus bisa terlihat jelas dan sebelumnya harus diedit terlebih dahulu.

Makdis (2020) menambahkan, bahwasanya kekurangan *digital book* ialah tentang kenyamanan. Jika berlama-lama di hadapan layar gawai, maka mata akan cepat lelah. Sebagian *e-reader* mengeluhkan sakit pada bagian matanya, dan masih kurang dapat memahami maksud yang terkandung dari *digital book*.

Literasi sains menurut Hidayati dkk., (2016) ialah kemampuan siswa mengenal konsep, memahami, menjelaskan, mengomunikasikan sains,

menerapkan sains di kehidupan sehari-hari, serta untuk memecahkan persoalan yang berkaitan dengan materi, sehingga mempunyai sikap yang baik terhadap diri dan lingkungan. Sedangkan menurut Treacy dkk., (2011) "*scientific literacy is directly correlated with building a new generation of stronger scientific minds that can effectively communicate research science to the general public.*" Dengan kata lain, literasi sains secara langsung berkorelasi dengan membangun generasi baru yang memiliki pemikiran serta sikap ilmiah yang kuat dapat secara efektif mengomunikasikan ilmu dan hasil penelitian kepada masyarakat umum. Seseorang yang memiliki literasi sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, mempunyai keterampilan proses sains untuk menilai dalam membuat keputusan sehari-hari saat berhubungan dengan orang lain, masyarakat dan lingkungannya, termasuk perkembangan sosial dan ekonomi.

Metode

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *digital book* berbasis *Flip PDF Professional*. Jenis penelitian yang digunakan ialah *Research and Development (R&D)*. Menurut Sugiyono (2016), *R&D* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Lebih lanjut, desain yang digunakan ialah 4D (Kurniawati dkk., 2021), yang terdiri dari empat tahapan, yakni *define, design, develop, dan disseminate*.

1. Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian atau analisis kebutuhan dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat dari pengembangan. Secara umum, dalam pendefinisian ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan, syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, serta model penelitian dan pengembangan (model R & D) yang cocok digunakan untuk mengembangkan produk. Pada tahap ini, pengembang menganalisis dimulai dari analisis kurikulum IPA SD kelas V, karakteristik siswa SD kelas V, dan analisis kebutuhan lainnya.

2. Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan mencakup kegiatan pemilihan media dan pemilihan format. Pada tahap ini pengembang menentukan media yang tepat untuk menyajikan materi ekosistem, yakni *digital book* berbasis *Flip PDF Professional*. Sedangkan format untuk mendesain isi serta sumber yang sesuai untuk

digunakan pada RPP yang akan dilaksanakan. Lebih lanjut, pengembang membuat *flowchart* dan *storyboard* sebagai acuan dalam merancang *digital book*.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan dilakukan dengan validasi *digital book* berbasis *Flip PDF Professional* oleh dua dosen validator ahli. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk melihat validasi perangkat pembelajaran. Pengolahan data validitas dilakukan dengan mengonversi rata-rata skor total menjadi nilai kuantitatif dengan skala lima. Sementara itu, analisis data *pre-test* dan *post-test* kemampuan literasi sains digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa. Analisis data ini menggunakan persamaan gain ternormalisasi yang disebutkan pada rumus (Hake, 1999).

$$g = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i}$$

Keterangan:

g = gain ternormalisasi

S_f = Skor *post-test*

S_i = Skor *pre-test*

100 = skor ideal

Hasil perhitungan *normalized gain* kemudian dikonversikan ke dalam klasifikasi *normalized gain* dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 1. Klasifikasi *Normalized Gain*

Kriteria	Kesimpulan
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq g > 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

4. Penyebarluasan (*Disseminate*)

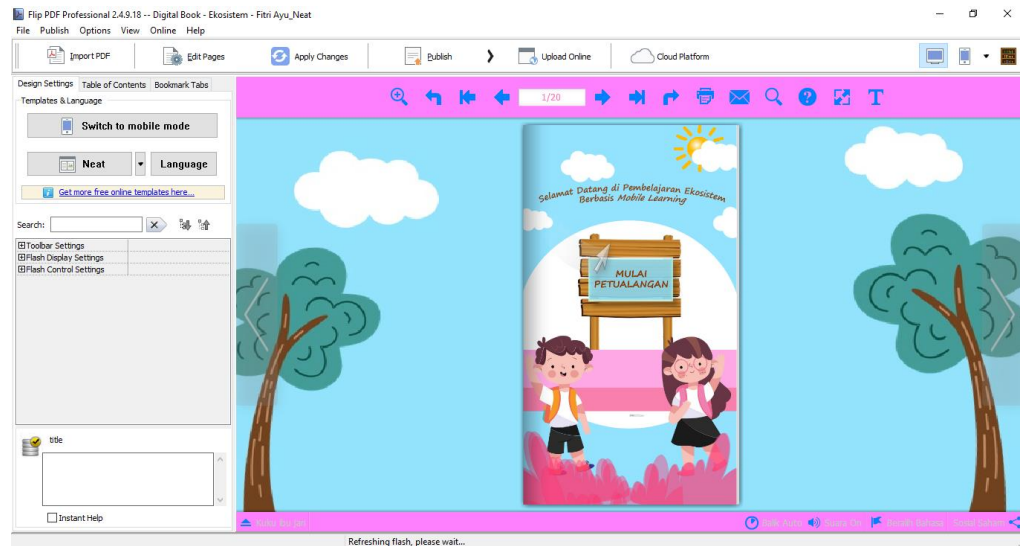
Tahap ini merupakan tahap penggunaan produk *digital book* berbasis *Flip PDF Professional*, yang diimplementasikan di SDS IT Darul Muta'alimin.

Hasil dan Pembahasan

Sebelum kepada hasil penelitian, berikut akan dipaparkan terkait prosedur pembuatan *digital book* menggunakan *Flip PDF Professional* versi 2.4.9.18.

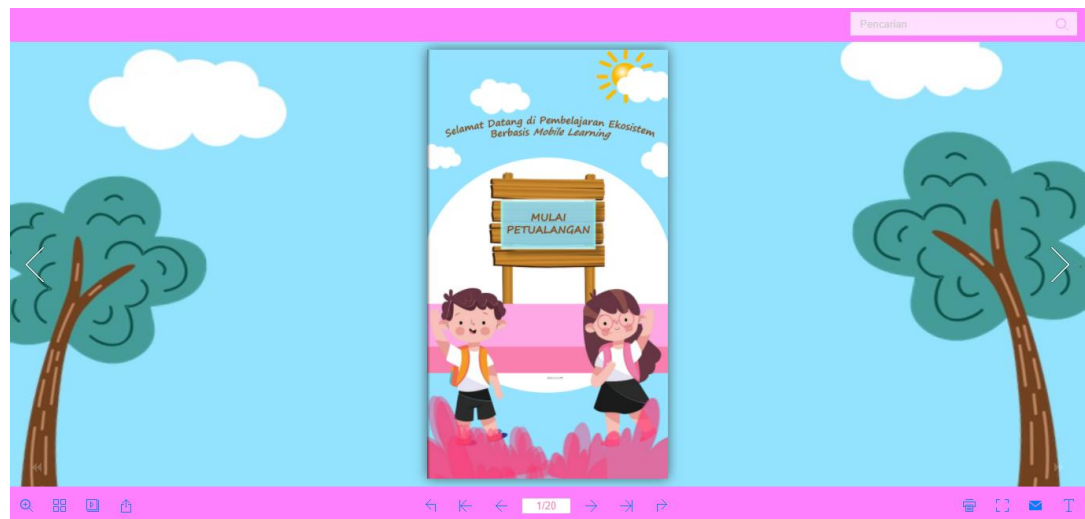
1. Siapkan file dengan format pdf, yang akan dijadikan buku digital.
2. Install aplikasi *Flip PDF Professional*.

3. Pilih “*New Project*” untuk membuat proyek baru *digital book*, lalu cari file pdf yang sudah disiapkan.
4. Atur tampilan, *tools*, hingga visual lainnya dengan mendayagunakan menu “*design settings*”. Setelah selesai diatur, klik “*apply changes*” untuk menerapkan perubahan.



Gambar 1. Tampilan *Flip PDF Professional*

5. Lebih lanjut, klik “*Edit Pages*” untuk mengedit halaman, salah satunya dengan cara menyisipkan media. Media yang bisa disisipkan berupa video, audio, gambar, *slider*, teks, *flash*, dan sebagainya. Setelah diatur sesuai dengan kebutuhan, maka klik “*Save and Exit*” untuk menyimpan perubahan dan keluar dari halaman *Edit Pages*.
6. Simpan proyek *digital book*, lalu pilih opsi *publish*. Pada opsi ini, direkomendasikan memilih *output* berupa *HTML5*.
7. Berikut tampilan hasil output dari proyek *digital book*.



Gambar 2. Tampilan Output Digital Book

Sementara itu, analisis hasil dari penelitian ini untuk mengetahui kevalidan dan keefektifan *digital book* menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*, sehingga *digital book* dapat dinilai layak untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

1. Hasil Validasi Produk

a. Validasi Materi

Validasi materi digunakan untuk mencocokkan materi yang di sekolah dengan materi yang dibuat. Validasi materi meliputi dari aspek kelayakan materi. Penilaian diawali dengan uji coba mengoperasikan media pembelajaran yang telah dirancang, kemudian validator diminta untuk mengisi angket penilaian yang telah dibuat (Elvina & Dewi, 2020). Sementara itu, penentuan skor yang digunakan dalam validasi materi ini menggunakan skala *Likert*. Menurut Sugiyono (2016), skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Skala *Likert* yang digunakan menggunakan kriteria seperti: skor 1 untuk kategori “sangat tidak baik”, skor 2 untuk kategori “tidak baik”, skor 3 untuk “cukup baik”, skor 4 untuk “baik”, dan skor 5 untuk “sangat baik”.

Tabel 2. Validasi Materi

No	Aspek yang Dinilai	Skor dari Validator 1	Skor dari Validator 2
1	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar (KD)	4	4
2	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	5	5

3	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	5	5
4	Kebenaran substansi materi	5	4
5	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan	5	5
6	Kesesuaian dengan nilai-nilai, moralitas, sosial	4	4
Jumlah Skor		28	27
Rata-rata Keseluruhan		4,7	4,5

Aspek kelayakan isi dilakukan untuk mengetahui kelayakan materi yang disampaikan oleh *digital book* berbasis *Flip PDF Professional*. Aspek ini memperoleh penilaian dengan kriteria sangat valid, sehingga dapat disimpulkan bahwa isi materi yang termuat dalam *digital book* sesuai dengan kompetensi di sekolah. Hal ini dibuktikan adanya keselarasan antara materi dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang berlaku. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Hidayah dkk, (2016), bahwasanya dalam menggunakan media pembelajaran, guru harus benar-benar memahami dan menyesuaikan materi dengan KI dan KD karena akan berimbas pada pelaksanaan dan penilaian pemahaman materi anak didik.

Selain adanya kesesuaian dengan KD, produk *digital book* yang telah dibuat oleh pengembang memenuhi beberapa kriteria lain seperti ketepatan definisi ilustrasi dan contoh, ketepatan penggunaan simbol, dan kesesuaian konteks dengan materi. Hal ini dibuktikan dengan adanya harmonisasi antara materi ilustrasi, simbol, dan konteks di semua bagian.

b. Validasi Media

Validasi media digunakan untuk menilai desain yang digunakan dalam merancang media pembelajaran serta saran agar media pembelajaran yang dirancang menjadi lebih baik dan bisa digunakan sesuai dengan perkembangan IT pada saat sekarang (Elvina & Dewi, 2020). Sama halnya dengan validasi materi, di sini validator memberikan penilaian berbasis skala *Likert*, dengan interval skor 1 sampai dengan 5.

Tabel 3. Validasi Media

No	Aspek yang Dinilai	Skor dari Validator 1	Skor dari Validator 2
Kebahasaan			
1	Keterbacaan	5	5
2	Kejelasan Informasi	5	5
3	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	5	5
4	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	5	5
Sajian			

1	Kejelasan tujuan	4	4
2	Urutan penyajian	5	5
3	Pemberian motivasi	5	4
4	Interaktivitas (Stimulus dan Respons)	5	4
5	Kelengkapan Informasi	5	4
Kegrafisan			
1	Penggunaan <i>font</i> (jenis dan ukuran)	5	5
2	<i>Layout</i> , tata letak	4	5
3	Ilustrasi, grafis, gambar, foto	5	5
4	Desain tampilan	5	5
Jumlah Skor		64	61
Rata-rata Keseluruhan		4,8	4,7

Berdasarkan sajian tabel 3, validasi media bisa ditinjau dari tiga kategori, yakni kelayakan bahasa, kelayakan sajian, dan kelayakan kegrafikan/visualisasi gambar. Secara keseluruhan dari aspek validasi media, produk *digital book* tersebut menempati skor rerata 4,8 dengan kategori sangat baik. Dengan kata lain, berdasarkan validasi media, produk tersebut layak digunakan.

Ditinjau dari aspek kelayakan bahasa, aspek ini memiliki kriteria sangat valid, dengan rerata 5 sehingga dapat dikatakan bahwa materi yang disajikan menggunakan bahasa yang baik dan benar, mudah dipahami oleh siswa dan bersifat komunikatif. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan mampu memenuhi tujuannya sebagai alat komunikasi yaitu ditunjukkan dengan adanya pertanyaan-pertanyaan yang diberikan untuk menarik siswa dalam memberikan gagasan maupun menguji pemahaman siswa. Sesuai dengan pengertian media yaitu komponen komunikasi yang berperan sebagai penyalur pesan atau informasi dari komunikator kepada komunikan (Mawwadah dkk, 2019).

Lebih lanjut, aspek kelayakan konstruk dilakukan untuk mengetahui kelayakan penyajian materi pada *digital book*. Aspek ini memperoleh penilaian dengan kategori sangat baik, sehingga dapat disimpulkan bahwa *digital book* dapat menyajikan informasi yang menarik perhatian siswa untuk belajar. Hasil rata-rata validitas yang diperoleh pada pernyataan ini adalah 4,5, dengan kriteria valid. Aspek penyajian dikatakan layak juga didukung oleh pernyataan terkait materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan siswa. Hal ini menunjukkan bahwa materi pada *digital book* memuat informasi maupun kegiatan yang dapat dipahami sesuai dengan kemampuan siswa. Sesuai dengan pernyataan Firdaus dkk (dalam Mawwadah dkk, 2019) bahwa

kesulitan atau kerumitan suatu materi harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa.

Ditinjau dari aspek kegrafikan/ visualisasi gambar, produk yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang mampu menstimulus alat indera siswa. Hal ini diperkuat oleh Arham & Dwiningsih (2016) yang mengungkapkan bahwa *digital book* dalam pelaksanaannya melibatkan berbagai panca indera manusia. Lebih lanjut, menurut Atmawarni (2015), pemanfaatan gambar dan animasi mampu dijadikan sebagai penguat informasi yang disajikan, sehingga gambar dan animasi sangat efektif dalam menambah sistem belajar siswa terhadap sesuatu yang dibatasi ruang gerak dan waktu.

2. Tingkat Efektivitas

Hasil keefektifan *digital book* berbasis *Flip PDF Professional* dapat dilihat dari tiga aspek, yakni *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain*. Pada tahap uji coba luas, pembelajaran dengan *digital book* berbasis *Flip PDF Professional* dilakukan *pretest* dan *posttest* dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Analisis Peningkatan

Materi	Kelas	Rerata		
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>
Ekosistem	VA	50	87	0,74

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada tahap uji coba luas di kelas VA dengan hasil nilai *pretest* menunjukkan nilai rerata siswa yaitu 50 dan nilai *posttest* menunjukkan nilai rerata 87. Dengan demikian diperoleh *N-Gain* 0,74 dengan kategori tinggi karena nilai *gain* termasuk dalam kriteria *normalized gain* $g \geq 0,7$. Hal ini menunjukkan bahwa setelah pembelajaran, siswa mengalami peningkatan kemampuan literasi sains dengan peningkatan yang tinggi.

Sejatinya, *digital book* dengan tipe *flipbook* berbasis teknologi sangat praktis dan menarik untuk digunakan, karena banyak animasi di dalamnya (Roskos & Brueck, 2009). Lebih lanjut, *digital book* ini mudah diakses dengan pelbagai peranti, dan dilengkapi dengan fitur *hyperlink*. Fitur *hyperlink* pada suatu media belajar mampu untuk melatih kemampuan literasi digital individu guna mengumpulkan informasi (Wijaya, 2010).

Simpulan

Berdasarkan hasil pengujian produk, maka dapat ditarik konklusi sebagai berikut. Hasil validasi oleh dua orang validator ahli terhadap *digital book*

berbasis *Flip PDF Professional* mendapatkan skor rata-rata 4,7. Hasil keefektifan ditinjau dari tiga aspek, yakni *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain*. Nilai hasil *pretest* menunjukkan nilai rata-rata siswa yaitu 50, dan nilai *posttest* menunjukkan 87, dan memperoleh kriteria *N-Gain* 0,74 dengan kategori tinggi.

Media *digital book* berbasis *Flip PDF Professional* membuat siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran, sehingga kemampuan literasi sainsnya meningkat. Hal ini dikarenakan *Flip PDF Professional* dilengkapi berbagai fitur yang menunjang kemampuan literasi sains.

Hasil penelitian digunakan sebagai masukan bagi guru agar mampu melakukan pemilihan media pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains.

Referensi

- Agustin, L., Widodo, W., & Purnomo, A. R. (2019). Penggunaan Interactive E-Book IPA untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Materi Energi dan Metabolisme Sel. *E-Jurnal Pensa*, 7(2), 268–273.
- Aji, G. P. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis 3D Page Flip Profesional Pada Mata Pelajaran Pai Materi Adab Berakiaian Kelas X Di Sman 1 Banjit Kabupaten Way Kanan*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Andaresta, N., & Rachmadiarti, F. (2021). Pengembangan E-Book Berbasis STEM Pada Materi Ekosistem untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa. *BioEdu (Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi)*, 10(2), 635–646.
- Arham, U. U., & Dwiningsih, K. (2016). Keefektifan Multimedia Interaktif Berbasis Blended Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 4(2), 57–77.
- Atmawarni. (2015). Penggunaan Multimedia Interaktif Guna Menciptakan Pembelajaran Inovatif di Sekolah. *Jurnal Ilmu Sosial*, 4(1), 20–27.
- Elvina, D., & Dewi, I. P. (2020). Analisis Tingkat Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Android Dasar Listrik dan Elektronika. *VoteTeknikaL J*, 8(3), 19–25.
- Febryana, N. E., Septiana, N., & Rohmadi, M. (2020). Sikap Ilmiah dan Literasi Sains Peserta Didik Menggunakan Model Pembelajaran Nature of Science (NOS) Berbantuan E-Book Online Pada Materi Pewarisan Sifat Kelas IX MTs Muslimat NU Palangka Raya. *Prosiding Seminar Nasional Biotik 2020*, 405–419.
- Ghaliyah, F. B. S. (2015). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis Model Learning Cycle 7E Pada Pokok Bahasan Fluida Dinamik untuk Siswa SMA Kelas XI. *EJournal SNF*, 4.
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/ Gain Score*.
- Hernawan, H. (2021). *Etika dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi*.
- Hidayati, F., Sriyono, S., & Kurniawan, E. S. (2016). Diagnosis Kesalahan Siswa Kelas XI IPA dalam Menyelesaikan Soal Fisika Berdasarkan Literasi Sains di SMAN 5 Purworejo.

- Radiasi J. *Berk. Pendidik. Fis.*, 8(1), 18–21.
- Kurniawati, T. D., Akhdinirwanti, R. W., & Fatmaryanti, S. D. (2021). Pengembangan E-Modul Menggunakan Aplikasi 3D PageFlip Professional untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains (JIPS)*, 2(1), 32–41.
- Makdis, N. (2020). Penggunaan e-Book Pada Era Digital. *Al-Maktabah*, 19(1), 77–84.
- Mawwadah, W., Ahied, M., Hadi, W. P., & Retno, A. Y. (2019). Uji Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis Powerpoint Disertai Permainan Jeopardy terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Natural Science Education Research*, 2(2), 174–185.
- OECD. (2018). *Programme for International Student Assessment*.
- Rachmah, A., Rosha, J. M., & Vani, N. D. (2018). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis 3D PageFlip Professional pada Materi Usaha dan Energi. *Physics Education*, July.
- Roskos, K., & Brueck, J. (2009). *The E-Book as a Learning: Object is an Online World*. Taylor and Francis.
- Rozy, A. F. Y. A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Elektronika Berbasis 3D Pageflip Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Di SMK Negeri 1 Kediri. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4(2).
- Situmorang, R. P. (2016). Integrasi Literasi Sains Peserta Didik dalam Pembelajaran Sains. *Satya Widya*, 32(1), 49–56.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D* (24th ed.). Penerbit Alfabeta.
- Treacy, D. J., Collins, & Kosinki, M. S. (2011). Using the Writing and Revising of Journal Articles to Increase Science Literacy and Understanding in a Large Introductory. *Biology Laboratory Course: Atlas Journal of Science Education*, 1(2), 29–37.
- Watin, E., & Kustijono, R. (2017). Efektivitas Penggunaan E-Book dengan Flip PDF Professional untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains. *Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 124–129.
- Wijaya, C. (2010). *Pendidikan Remedial: Sarana Pengembangan Mutu Sumber Daya Manusia*. PT Remaja Rosdakarya.