

Pengembangan Media Bio *Pop-Up Book* Terintegrasi *Science, Environment, Technology, And Society (SETS)* Pada Pembelajaran Biologi Materi Daur Biogeokimia

Wahyu Dwi Lestari, Wachidatul Linda Yuhanna, Marheny Lukitasari

© 2020 JEMS (Jurnal Edukasi Matematika dan Sains)

This is an open access article under the CC-BY-SA license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) ISSN 2337-9049 (print), ISSN 2502-4671 (online)

Abstrak:

Penelitian pengembangan ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran Bio *Pop-Up Book* terintegrasi SETS pada materi daur Biogeokimia. Hal ini karena pada materi ini diperlukan sebuah media yang nyata sehingga peserta didik dapat membayangkannya. Sehingga dalam proses pembelajarannya peserta didik dapat memunculkan kemampuan intelektual dalam memecahkan suatu masalah. Selaras dengan ilmu sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Metode penelitian pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Data diperoleh dengan validasi ahli materi dan ahli media pembelajaran. Hasil dari validasi ahli materi di peroleh 87% termasuk kualifikasi sangat baik dengan dan hasil validasi ahli media pembelajaran di peroleh 83,57% termasuk kualifikasi sangat baik dengan keterangan tidak revisi/valid. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini layak untuk di gunakan pada proses pembelajaran.

Kata Kunci: *Bio Pop-Up Book; SETS; Biogeokimia*

Abstract:

This research aims to develop SETS integrated Bio Pop-Up Book learning media on Biogeochemical cycle materials. This is because in this material a real media is needed so that students can imagine it. So that in the learning process students can bring up the intellectual ability to solve a problem. In harmony with science, environment, technology, and society. This research is a research development. The development research method used is ADDIE which consists of five stages which include analysis, design, development, implementation, and evaluation. Data obtained by validation of material experts and learning media experts. The results of the material expert validation were obtained 87% including very good qualifications and learning media expert validation results obtained by 83.57% including very good qualifications with non revised/ valid information. It can be concluded that this learning media is feasible to be used in the learning process.

Keywords: *Bio Pop-Up Boo; SETS; Biogeochemical Cycle*

Pendahuluan

Pendidikan merupakan persoalan penting bagi bangsa Indonesia, karena dapat mempengaruhi kemajuan dari suatu negara. Oleh karena itu peningkatan kualitas pendidikan menjadi hal penting untuk diperhatikan. Proses pembelajaran dengan penggunaan media pembelajaran bertujuan untuk mempermudah penyampaian materi pembelajaran pada peserta

Wahyu Dwi Lestari, Universitas PGRI Madiun
wahyudwio9091997@gmail.com

Wachidatul Linda Yuhanna, Universitas PGRI Madiun
linda.yuhanna@unipma.ac.id

Marheny Lukitasari, Universitas PGRI Madiun
marheny@unipma.ac.id

didik, termasuk dalam pembelajaran biologi. Penyampaian materi yang sistematis dan bermakna tidak terlepas dari peran penggunaan modul, bahan ajar dan media yang menarik (Ambinari et al., 2019). Penggunaan bahan ajar dan media pembelajaran diharapkan membantu peserta didik dalam belajar (T. Megadani, M. Lukitasari, 2018). Pengembangan pembelajaran biologi membutuhkan pendekatan yang mampu meningkatkan prestasi peserta didik (Yuhanna et al., 2017). Pendekatan yang akan digunakan adalah pendekatan *Science, Environment, Technology, And Society* SETS, yaitu pendekatan pembelajaran terpadu yang melibatkan empat unsur yaitu sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat.

SETS adalah pendekatan pembelajaran yang membawa peserta didik agar memiliki kemampuan memandang sesuatu secara terintegratif dengan mengkaitkan keempat unsur SETS. Pengajaran SETS fokus pada bagaimana peserta didik dapat melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang saling berkaitan. Dengan demikian metode ini memberi kesempatan peserta didik untuk mengembangkan lebih jauh pengetahuan yang diperoleh dalam menyelesaikan masalah disekitar kehidupannya (Permatasari dkk., 2019). Menurut Yörük (2010) STSE berasal dari keyakinan bahwa koneksi antara siswa dan dunia nyata harus dibangun. Proses ini akan membuat siswa mengenali kemungkinan masalah yang dia miliki. Lingkungan diciptakan, di mana siswa dapat mengumpulkan data untuk solusi dari masalah mereka, mempertimbangkan cara solusi alternatif, menentukan cara terbaik untuk memecahkan masalah dan mempraktikkannya.

Penggunaan media pembelajaran 3D dapat dijadikan alternatif pembelajaran salah satunya seperti *Pop-Up Book*. Novianti (2019) berpendapat bahwa media pembelajaran akan mempermudah dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Media pembelajaran sangat penting dalam membantu proses pembelajaran menjadi efektif dan efisien. Nikmah (2019) menguatkan bahwa media pembelajaran memiliki kegunaan untuk mengatasi keterbatasan ruang waktu dan daya indera. Hal ini disebabkan karena penggunaan media yang sesuai dapat meminimalisir penggunaan waktu dalam menyampaikan materi. Penggunaan media yang menarik dapat di gunakan dalam pembelajaran biologi. Selain itu media pembelajaran akan menarik perhatian peserta didik. Sesuai dengan media yang dikembangkan dalam pembelajaran biologi adalah *Bio Pop-Up Book*.

Media *Bio Pop-Up Book* merupakan media pembelajaran berbentuk 3 dimensi yang mampu menggambarkan objek secara utuh sehingga peserta didik lebih mudah dalam memahami suatu materi. Kelebihan penggunaan media pembelajaran *Bio Pop-Up Book* karena unik dan menarik serta mampu memunculkan kreatifitas peserta didik. Penggunaan media *Pop-Up Book* dalam pembelajaran biologi menjadikan peserta didik lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran ini dapat digunakan dalam kelas skala besar. Pelaksanaan pembelajaran biologi selama ini hanya dilaksanakan dengan metode ceramah.

Penggunaan media pembelajaran *Bio Pop-Up Book* yang di terapkan ini berbeda dengan pengembangan yang sudah dilakukan sebelumnya. Pengembangan media *Pop-Up Book* yang digunakan sehingga memiliki perbedaan dengan pengembangan yang lainya yaitu karena pengembangan ini terintegrasi SETS. Dimana 4 unsur dalam pendekatan ini saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Umami (2013) berpendapat bahwa dalam proses pembelajaran yang menerapkan pendekatan SETS dilakukan peserta didik dengan mengajak untuk menemukan dan menyelidiki. Hasil penelitian Harahap, dkk., (2016) menunjukkan bahwa pendekatan SETS efektif di gunakan meningkatkan prestasi akademik dan pengetahuan peserta didik dalam menyerap materi. Dalam hal ini guru yang berperan sebagai fasilitator, motivator, dan pengajar, perlu menekankan agar peserta didik melibatkan diri saat diskusi dengan guru dan sesama

peserta didik. Kemudian melibatkan peserta didik dalam situasi yang sebenarnya pada proses pembelajaran sehingga membentuk keyakinan dan sikap peserta didik (Binadja, 2012). Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran Bio *Pop-Up Book* terintegrasi SETS pada materi daur Biogeokimia dan mengetahui kelayakannya dari aspek media dan materi berdasarkan penilaian, saran dan masukan dari validator.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Metode penelitian pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*Analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Hadi (2016) berpendapat bahwa model ADDIE merupakan model yang sederhana dalam prosesnya, akan tetapi implementasinya sistematis. Puspasari (2019) mengatakan bahwa model ADDIE sering digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk, seperti stategi pembelajaran, model pembelajaran, medi dan bahan ajar. Pengembangan Produk yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pembuatan media pembelajaran Bio *Pop-Up Book* terintegrasi SETS pada materi daur biogeokimia. Rancangan penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*). Berikut merupakan skema tahapan-tahapan dari penelitian menggunakan mode ADDIE.

Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan kelas Program Studi Pendidikan Biologi kampus 1 lantai 2 Universitas PGRI Madiun yang beralamatkan Jalan Setia Budi No. 85 Madiun Provinsi Jawa Timur. Penelitian ini akan dilaksanakan selama empat (4) bulan. Teknik pengumpulan data adalah cara peneliti memperoleh data dalam penelitiannya. Data di tahap ini merupakan data kelayakan produk. Kelayakan produk dinilai dari lembar validasi yang terdiri dari validasi materi, dan validasi media pembelajaran dengan melakukan penyebaran angket validasi.

Tabel 1. Instrumen validasi materi (Rahmawati dkk., 2020).

No.	Butir Penilaian	SB	B	CB	KB	TB
1.	Kesesuaian isi materi dengan kompetensi inti					
2.	Kesesuaian isi materi dengan kompetensi dasar					
3.	Kesesuaian isi materi dengan indikator dan tujuan pembelajaran					
4.	Kelengkapan materi daur biogeokimia					
5.	Kebenaran konsep materi daur biogeokimia					
6.	Ketepatan cakupan materi daur biogeokimia					
7.	Keluasan materi materi daur biogeokimia					
8.	Kesesuaian gambar untuk memperjelas materi					
9.	Kemenaarikan penyajian materi					

Tabel 2. Kriteria penilaian pengembangan media pembelajaran

Skor	Indikator
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang baik
1	Tidak baik

Tabel 3. Instrumen validasi media

No	Butir Penilaian	SB	B	CB	KB	TB
1.	Penampilan unsur tata letak cover depan dan cover belakang					
2.	Penyajian media secara keseluruhan dapat mempresentasi konsep/materi siklus biogeokimia					
3.	Kesesuaian kerapian tata letak gambar					
4.	Kesesuaian gambar yang di gunakan terlihat nyata dan menarik					
5.	Tampilan umum media menarik					
6.	Media bisa digunakan diberbagai tempat, waktu, dan keadaan					
7.	Media yang digunakan bersifat menyenangkan dan efektif dalam penggunaannya					
8.	Media <i>Pop-Up Book</i> mudah di gunakan oleh guru dan peserta didik					
9.	Kemampuan media dalam membantu peserta didik memahami konsep/materi siklus biogeokimia					
10.	Media <i>Pop-Up Book</i> tidak membahayakan peserta didik					
11.	Media <i>Pop-Up Book</i> dapat tahan lama dan dapat digunakan berulang-ulang					
12.	Media <i>Pop-Up Book</i> terlihat kreatif dan inovatif					
13.	Media <i>Pop-Up Book</i> dapat memberikan ilustrasi yang sesuai dengan keadaan sebenarnya					
14.	Ukuran media <i>Pop-Up Book</i> yang di gunakan proposional					

Tabel 4. Kriteria penilaian pengembangan media pembelajaran

Skor	Indikator
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang baik
1	Tidak baik

Sumber: (Rahmawati dkk., 2020)

Adapun analisis lembar validasi yang diperoleh berdasarkan tanggapan para ahli validator ditentukan dengan rumus :

$$P = \frac{\Sigma(\text{seluruh skor jawaban angket})}{n \times \text{tertinggi} \times \text{jumlah responden}} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = menyatakan presentase penilaian
 n = menyatakan jumlah seluruh item angket
 Sumber : (Zunaidah & Amin, 2016)

Hasil akhir dari perhitungan rumus nilai validasi disesuaikan dengan kriteria kelayakan produk. Adapun kriteria validasi yang digunakan dalam penelitian sebagaimana tabel 5.

Tabel 5. Kriteria validasi

Tingkat pencapaian %	Kualifikasi	Keterangan
81 - 100 %	Sangat baik	Valid / dapat digunakan tanpa revisi
61 - 80 %	Baik	Valid / dapat digunakan dengan direvisi
41 - 60 %	Cukup	Kurang valid / disarankan tidak digunakan perlu evisi
21 - 40 %	Kurang	Tidak valid / tidak boleh digunakan perlu revisi besar-besaran
<20 %	Sangat kurang	Sangat tidak valid / tidak boleh digunakan

Sumber: (Rahmawati dkk., 2020)

Hasil dan Pembahasan

Penelitian pengembangan yang dilakukan bertujuan menghasilkan media pembelajaran Bio *Pop-Up Book* yang nantinya akan digunakan dalam pembelajaran biologi pada materi Daur Biogeokimia. Bio *Pop-Up Book* ini nantinya akan digunakan peserta didik sebagai alternatif media pada proses pembelajaran. Jenis penelitian yang digunakan ialah penelitian pengembangan *Research and Development (R&D)* model ADDIE dengan tahapan analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*).

a. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis dilakukan untuk menentukan suatu produk yang akan dikembangkan. Hasil analisis kurikulum menghasilkan bahwa materi Daur Biogeokimia diterapkan dikelas X pada mata pelajaran Biologi dengan Standar Kompetensi sebagaimana tabel 6. Implementasi kurikulum 2013 ini memasukkan penguatan sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan dan keterampilan dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran ialah kunci utama dalam kegiatan pembelajaran peserta didik. Prinsip dari kurikulum k13 berpusat pada peserta didik mengembangkan kreativitas peserta didik.

Tabel 6. Kompetensi inti dan kompetensi dasar kelas X

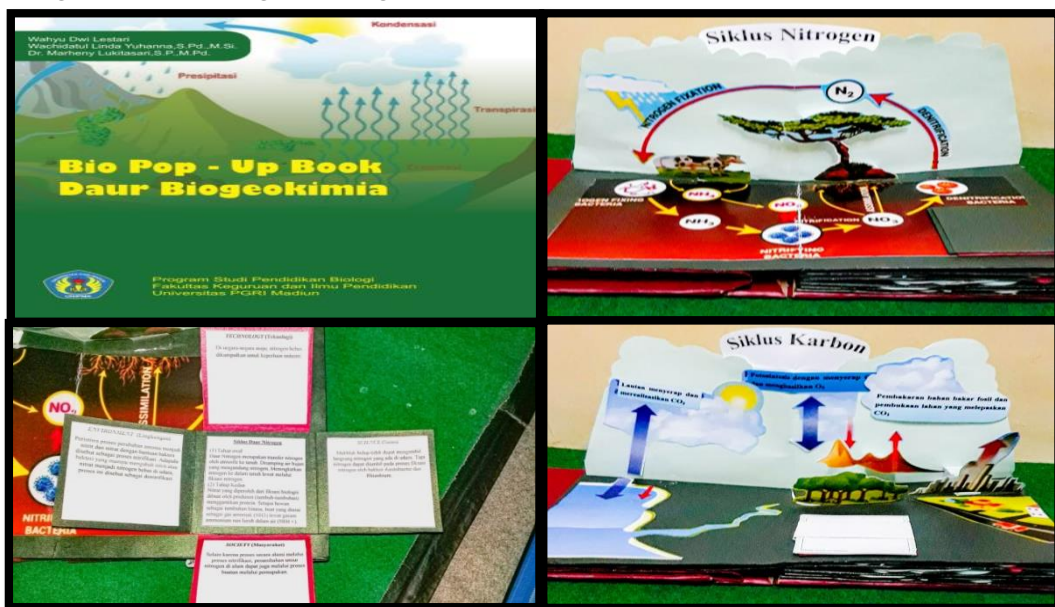
Kode	Kompetensi
Kompetensi inti	
KI 1 :	Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
KI 2 :	Mengamati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsive, proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
KI 3 :	Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta

	menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
KI 4 :	Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan
Kompetensi dasar	
3.9	Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut
4.9	Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaringjaring makanan, siklus Biogeokimia)

Hasil analisis materi digunakan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep secara sistematis dan relevan yang akan dimasukkan pada pengembangan *Bio Pop-Up Book*. Materi yang dipilih dalam pengembangan ini adalah materi Daur Biogeokimia, karena bersifat *abstrak* menunjukkan suatu fenomena alam yang cenderung sulit dilihat secara nyata oleh mata, sehingga membutuhkan media untuk membayangkan fenomena tersebut. Terdapat 6 materi yang ter muat dari Daur Biogeokimia ini yaitu siklus nitrogen, siklus karbon, siklus oksigen, siklus air, siklus fosfor, dan siklus sulfur.

b. Perancangan (Design)

Hasil tahap *design* yaitu merancang kerangka *Bio Pop-Up Book* yang dilengkapi dengan informasi mengenai siklus Daur Biogeokimia. Perancangan meliputi kegiatan penyusunan materi , pengumpulan gambar, dan juga desain dari *Pop-Up Book* ini. Materi Daur Biogeokimia adalah 6 siklus yaitu Siklus nitrogen, Siklus karbon, Siklus oksigen, Siklus air, Siklus fosfor, dan Siklus sulfur. Gambar penunjang isi dari *Bio Pop-Up Book* yang merupakan kekuatan dari media ini didapatkan dari internet. Desain *Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS sebagaimana gambar 1.



Gambar 1. Desain *bio pop up book* daur biogeokimia

c. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan desain awal berdasarkan hasil perancangan. Tahap ini ialah hasil perencanaan awal *Pop-Up Book* dan instrumen, hasil validasi ahli, dan revisi yang nantinya akan dikembangkan menjadi suatu *Pop-Up Book* yaitu *Bio Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS. Berikut adalah proses pengembangan *Bio Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS terdiri dari :

1. *Desain Bio Pop-Up Book*

Pengembangan *Pop-Up Book* dilaksanakan sesuai dengan desain yang telah dibuat. Cover *Pop-Up Book* cover dibuat dengan menggunakan aplikasi corel yang ukuran akan disesuaikan dengan ukuran layout 21 cm x 25,7 cm. Materi siklus Daur Biogeokimia yang telah disusun menjadi *Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS. Isi media *Pop-Up Book* disusun penuh dengan muatan SETS.

2. *Validasi produk Bio Pop-Up Book*

Pada tahap ini dilakukan beberapa hal yaitu validasi instrumen penelitian berupa validasi ahli materi dan ahli media. Validasi ini memiliki tujuan untuk meminta pertimbangan ahli berupa komentar dan saran mengenai kekurangan produk yang telah dibuat. Validasi materi *Bio Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS menggunakan instrumen yang telah disiapkan. Hasil dari validasi materi *Bio Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS menunjukkan nilai 87% sehingga materi tersebut sangat baik untuk digunakan. Berdasarkan hasil penilaian validator ahli materi kedua validator yaitu sebesar 85%, sehingga penilaian materi pada *Bio Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS termasuk pada kualifikasi “sangat baik” dengan keterangan valid.

Validasi ahli media *Bio Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS menggunakan menggunakan instrumen yang telah disusun. Hasil dari validasi media *Bio Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS di peroleh nilai 83,57% yang menyatakan bahwa media ini layak untuk digunakan. Hasil perhitungan dari kedua validator menunjukkan bahwa media pada *Bio Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS termasuk pada kualifikasi “sangat baik” dengan keterangan valid / dapat digunakan tanpa revisi

d. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini setelah media pembelajaran *Bio Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS sudah mendapatkan validasi dari ahli materi dan media serta sudah melaksanakan revisi sesuai dengan komentar dan saran. Hasil dinyatakan layak selanjutnya dilakukan diimplementasikan skala kecil pada 30 orang siswa. Hasil menunjukkan bahwa 92% siswa antusias, tertarik dan setuju dengan penggunaan *Bio Pop-Up Book*. Implementasi skala besar dilakukan di kelas belum bisa dilaksanakan di tengah Pandemi Covid19.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi dilakukan pada seluruh tahap pengembangan yang telah dilakukan sebelumnya. Evaluasi ini dilaksanakan dengan cara menyempurnakan produk yang telah di buat. Berdasarkan saran dan masukan para ahli yang meliputi kekurangan dan kelebihan. Evaluasi dari ahli materi yaitu untuk lebih memper luas materi dan telah di revisi dengan menambahkan materi yang kurang. Evaluasi dari ahli media memberikan judul pada tiap-tiap siklus dan perbaikan cover telah direvisi dengan memberikan judul pada tiap-tiap siklus dan cover telah di perbaiki.

Media pembelajaran mata pelajaran biologi pada materi siklus biogeokimia yang dikembangkan adalah *Pop Up Book* dalam bentuk cetak. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Handaruni (2018) bahwa media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran, yang terdiri dari anatara lain buku, *tape recorder*, kaset, video camera, *video recorder*, film, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar grafik, televisi dan computer. Media dalam bentuk cetak ini disarankan untuk melatih minat membaca yang disajikan secara visual. Media *Pop Up Book* sendiri merupakan media pembelajaran yang berbentuk buku 3 dimensi. Hal ini di benarkan oleh (Baiduri, dkk 2019), yang menyatakan bahwa *Pop-Up Book* merupakan media pembelajaran berbentuk 3 dimensi, dengan materi yang akan disajikan dengan gambar. *Pop-Up Book* berbahan utama kertas yang disusun membentuk suatu siklus sehingga menyajikan gambar yang menarik, dan dapat membuat peserta didik lebih semangat dalam proses pembelajaran.

Pengembangan yang dilakukan pada media ini adalah dengan menggunakan pendekatan SETS yang ada sehingga peserta didik akan memiliki kreatifitas yang tinggi dalam proses pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Kusjuriansah (2019) menyatakan bahwa pendekatan SETS menambah nilai positif jika diintegrasikan dengan nilai-nilai agama sehingga perkembangan aspek kognitif, efektif, psikomotorik peserta didik menjadi lebih positif. Hal ini sesuai dengan pendapat Fitri (2019) yang menyebutkan bahwa efek positif dari SETS adalah dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan mereka akan kreatif dalam membuat keputusan terkait dengan sains dan konteks kehidupan sehari-hari.

Analisis awal diperoleh hasil menganalisis kompetensi inti serta kompetensi dasar berdasarkan silabus yang telah disusun menurut kurikulum 2013. Menurut kemendikbud 2013 (dalam Setyadi dkk, 2017) kurikulum 2013 adalah kurikulum baru yang baru diterapkan pada tahun ajaran 2013/2014 yang bertujuan melatih ketrampilan proses yang dicerminkan dalam kegiatan pembelajaran. Ketrampilan proses ini meliputi 5M yaitu, mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan. Salah satunya tahap analisis yaitu analisis KI dan KD mendapatkan media pembelajaran yang sesuai yaitu *Bio Pop-Up Book* yang terintegrasi SETS. Sedangkan untuk tahapan analisis materi digunakan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep secara sistematis dan relevan yang akan dimasukkan pada pengembangan *Bio Pop-Up Book*.

Materi yang dipilih dalam pengembangan ini adalah materi Daur Biogeokimia. Materi Daur Biogeokimia dipilih karena bersifat *abstrak* menunjukkan suatu fenomena alam yang sulit dilihat secara nyata oleh mata, sehingga membutuhkan media untuk membayangkan fenomena tersebut. Sehingga membutuhkan media pembelajaran yang sesuai, seperti contohnya media pembelajaran *Bio Pop-Up Book*. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Dewalitfi, (2017) yang menyatakan bahwa materi daur biogeokimia ini memiliki karakteristik materi daur biogeokimia yaitu bersifat abstrak, serta sulit disimulasikan di kelas secara nyata karena dibutuhkan waktu sangat lama dalam prosesnya.

SIMPULAN

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *Bio Pop-Up Book* terintegrasi SETS pada materi Daur Biogeokimia. sesuai dengan KI dan KD yang ada. Hasil dari validasi ahli media dan juga ahli materi menunjukkan angka

presentase kelayakan media sebesar 83,57% maka dapat menunjukkan proses pembelajaran akan lebih menarik. Presentase kelayakan materi menunjukkan angka kelayakan sebesar 87% yang berarti baik dan tidak perlu adanya perbaikan. Hasil menunjukkan bahwa 92% siswa antusias, tertarik dan setuju dengan penggunaan Bio *Pop-Up Book*. Implementasi skala besar dilakukan di kelas belum bisa dilaksanakan di tengah Pandemi Covid19.

Daftar Rujukan

- Ambinari, M., Yuhanna, W. L., & ... (2019). Penyusunan Modul Anatomi Dan Histologi Hewan Berbasis Hasil Penelitian. *Prosiding Seminar ...*, September, 29–35. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/simbiosis/article/view/635>
- Baiduri, B. B., Taufik, M., & Elfiani, L.-. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Pop-Up Book Berbasis Audio Pada Materi Bangun Datar Segiempat Di Smp. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 248–261. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1951>
- Hadi, H., & Agustina, S. (2016). Pengembangan Buku Ajar Geografi Desa-Kota Menggunakan Model Addie. *Jurnal Educatio*, 11(1), 90–105.
- Handaruni Dewanti, Anselmus J E Toenloie, Y. S. (2018). Pengembangan media Pop-Up Book untuk Pembelajaran Lingkungan Tempat Tinggalku Kelas IV SDN 1 Pakuaden Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(3), 221–228.
- Harahap, Y., Indriyanti, dyah rini, & Mariyanti, A. (2016). Journal of Biology & Biology Education. *Keefektifan Media Pembelajaran “Si Imut” Berbasis Masalah Materi Sistem Imun Terhadap Sikap Peka Dan Peduli Keselamatan Diri Dan Lingkungan Siswa*, 5(24), 3–4.
- Kusjuriansah, & Yulianto. Agus. (2019). *Unnes Physics Education Journal Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis I-SETS Terkomplementasi Karakter Pada*. 8(2).
- Nikmah, S., Nuroso, H., & Reffiane, F. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Terpadu Tipe Shared Berbantu Media Pop- Up Book Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 2(2), 264. <https://doi.org/10.23887/jp2.v2i2.17920>
- Novianti, N., Nugroho, E. D., & Ilma, S. (2019). *Pengembangan media pembelajaran pop-upsnaikes and ladders pada materi archaeobacteria dan eubacteria kelas x sma/ma di daerah perbatasan*. 1(1), 34–45.
- P., S., Binadja, A., & -, S. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan (Ksp) Dengan Pendekatan Sets Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 1(1), 149–158.
- Permatasari, I., Ramdani, A., & Syukur, A. (2019). Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terintegrasi Sets (Science, Environment, Technology And Society) pada Materi Sistem Reproduksi Manusia. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(2), 74–78. <https://doi.org/10.29303/jpm.v14i2.1256>
- Puspasari, R. (2019). Pengembangan Buku Ajar Kompilasi Teori Graf dengan Model Addie. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v3i1.702>

- Rahmawati, A., Ermawati, I. R., & Laksanawati, W. D. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Fotonovela Berbasis Nilai Karakter Untuk Anak Tunarungu Smalb Pada Materi Magnet. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5(1), 56–60.
- T. Megadani, M. Lukitasari, W. Y. (2018). Pengembangan modul biologi pada materi pertumbuhan dan perkembangan berbasis metakognisi. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS III, September*, 302–311.
- Umami, R., & J. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri dengan Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology, Society) Pada Pokok Bahasan Fluida Statis untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Gedangan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(03), 2013.
- Yörük, N., Morgil, I., & Seçken, N. (2010). The effects of science, technology, society, environment (STSE) interactions on teaching chemistry. *Natural Science*, 02(12), 1417–1424. <https://doi.org/10.4236/ns.2010.212173>
- Yuhanna, W. L., Retno, R. S., & Juwanita, J. (2017). Implementasi Pembelajaran “Inquiry Small Research” Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Dan Prestasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 3(2), 71–77. <https://doi.org/10.19109/bioilmi.v3i2.1397>
- Zunaidah, F. N., & Amin, M. (2016). Developing the Learning Materials of Biotechnology Subject Based on Students’ Need and Character of Nusantara Pgri University of Kediri. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(1), 19–30. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v2i1.3368>