

**Expert Validation on The Development Biology Pocketbook Based on Mind Map
(BIOMAP)**

**Validasi Ahli pada Pengembangan Buku Saku Biologi Berbasis Mind Map
(BIOMAP)**

Ade Suryanda^{1*}, Eka Putri Azrai², Anita Julita³
^{1,2,3}Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Jakarta-Jakarta-Indonesia
Email : adesuryanda@unj.ac.id

Received : 19 July 2019

Accepted : 09 October 2019

Revised : 12 September 2019

Published : 01 December 2019

Abstract. *The development of additional learning resources in the form of biology pocketbook based on mind map (Biomap) was carried out by referring to the ADDIE development model, then being tested for its feasibility by media experts, materials, languages, teachers and students. The aims of the study is to examine the feasibility of a mind map biology book (BIOMAP) based on independent learning materials based on expert views. The method of data collection uses a feasibility questionnaire adapted from the Badan Standar Nasional Pendidikan or BSNP. Data analysis was carried out by changing the total score of the test results in the form of percentages then converted into qualitative data using guidelines for interpreting product feasibility. The data obtained is used as a reference for product improvement. The results of the assessment conducted by linguists obtained an average score of 87.5%, media experts amounted to 86.1%, material experts amounted to 87.55%, trials to teachers amounted to 82.5%, trials for small group students amounted to 86,17% and a large group of 89%. The overall average score is 86.47%. Based on the interpretation of scores, the products developed obtained a category very feasible to use as an additional learning resource.*

Keywords: *BIOMAP, pocketbook, mind map, expert validation*

Abstrak. : Pengembangan sumber belajar tambahan berupa buku saku biologi berbasis mind map (Biomap) dilakukan dengan merujuk model pengembangan ADDIE, selanjutnya diuji kelayakannya oleh para ahli media, materi, bahasa, guru serta siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan buku saku biologi berbasis mind map (BIOMAP) bahan belajar mandiri berdasarkan pandangan ahli. Metode pengumpulan data menggunakan angket uji kelayakan yang diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan atau BSNP. Analisis data dilakukan dengan mengubah skor total hasil uji ke dalam bentuk persentase selanjutnya diubah menjadi data kualitatif menggunakan pedoman interpretasi kelayakan produk. Data yang diperoleh digunakan sebagai rujukan untuk perbaikan produk. Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli bahasa memperoleh skor rerata 87,5%, ahli media sebesar 86,1%, ahli materi sebesar 87,55%, uji coba kepada guru sebesar 82,5%, uji coba kepada peserta didik kelompok kecil sebesar 86,17% dan kelompok besar sebesar 89%. Rerata skor secara keseluruhan sebesar 86,47%. Berdasarkan interpretasi skor, produk yang dikembangkan memperoleh kategori sangat layak digunakan sebagai sumber belajar pendukung.

Katakunci: BIOMAP, buku saku, mind map, validasi ahli

PENDAHULUAN

Penggunaan buku sebagai sumber belajar utama menuntut peserta didik untuk membaca dan memahami materi pelajaran yang tersaji. Jika merujuk pada Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 2 tahun 2008 tentang penggunaan buku disatuan pendidikan, maka dapat diketahui bahwa penggunaan buku teks bersanding dengan buku atau sumber belajar yang relevan lainnya seperti buku panduan pendidik dan buku pengayaan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal oleh siswa. Memahami belum maksimalnya penggunaan sumber belajar komplementer sebagai rujukan pada proses pembelajaran di sekolah serta kurang variatifnya pilihan sumber belajar yang tersedia. Maka pengembangan sumber belajar komplementer dengan kualifikasi mudah dipahami peserta didik menjadi perlu untuk dilakukan. Mayoritas peserta didik lebih menyukai informasi jika tersaji secara menarik yaitu data didominasi oleh paduan gambar, grafis dan warna, seperti halnya pola kerja otak yang semakin efektif bekerja apabila informasi yang diterima mampu menghubungkan fungsi otak kiri yang lebih merespon data analisis dan otak kanan yang menyukai informasi grafis (Robinson, 2017).

Pembuatan buku dengan tampilan data tersebut diharapkan dapat menarik minat siswa untuk membaca dan memahami konten materi pelajaran yang tersaji. Konsep dinamis yang ditampilkan oleh peta pikiran pada bagian pembuka materi juga akan menstimulus siswa untuk mengasah pemahamannya. Berdasarkan adanya urgensi penelitian dan pengembangan buku non teks tersebut, buku saku yang diberi nama BIOMAP atau akronim dari BIOlogi berbasis Mind mAP dilakukan pengembangannya dengan merujuk pada model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Metode penelitian dan pengembangan dipilih sebab fungsinya sebagai pemecah masalah berdasarkan pengalaman seorang individu atau peneliti yang didasarkan pada eksplorasi kasus atau masalah yang ada (Branch, 2010; Forest, 2017; Ngussa, 2014).

Fase pertama berupa analisis kebutuhan yang dilakukan pada pengembangan produk berperan sebagai fondasi. Melalui identifikasi sumber masalah, keseluruhan tahap yang akan dilakukan selanjutnya menjadi lebih terarah. Fase berikutnya adalah merancang kerangka cara untuk mencapai tujuan yang sudah digariskan ditahap awal, perancangan seperti membuat flow chart atau story board biasa dilakukan ditahap ini. Selanjutnya adalah tahap pengembangan produk yang dimaksud, produk yang telah dibuat selanjutnya diimplementasikan pada publik yang telah ditentukan, keseluruhan tahap kemudian dievaluasi berdasarkan saran sebagai bahan revisi produk berikutnya (McGriff, 2010; Branch, 2010; Forest, 2017).

Pada pengembangan buku saku BIOMAP, tahap implementasi dilakukan terlebih dahulu oleh ahli bahasa, materi dan media dengan memberikan penilaian pada produk yang dimaksud.

Agar uji kelayakan oleh para ahli dilakukan sesuai dengan tujuan pengembangan, maka penilaian didasarkan pada acuan pembuatan sumber belajar yang diadaptasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP, 2014).

Tabel 1. Skala Penilaian uji kelayakan

Kriteria	Skor
Sangat Baik	9-10
Baik	6-8
Kurang	3-5
Sangat Kurang	1-2

Sumber: BNSP, 2014

METODE PENELITIAN

Penilaian yang diberikan oleh para ahli materi, bahasa, media, guru, siswa kelompok kecil (10 orang) dan kelompok besar (28 orang) berupa data skor total (kuantitas) diubah ke dalam bentuk persentase dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{persentase} = (\text{skor yang diperoleh})/(\text{skor maksimum}) \times 100\%$$

Selanjutnya mengubah persentase menjadi data kualitatif dengan pedoman interpretasi kelayakan pada Tabel 2:

Tabel 2. Pedoman interpretasi kelayakan produk

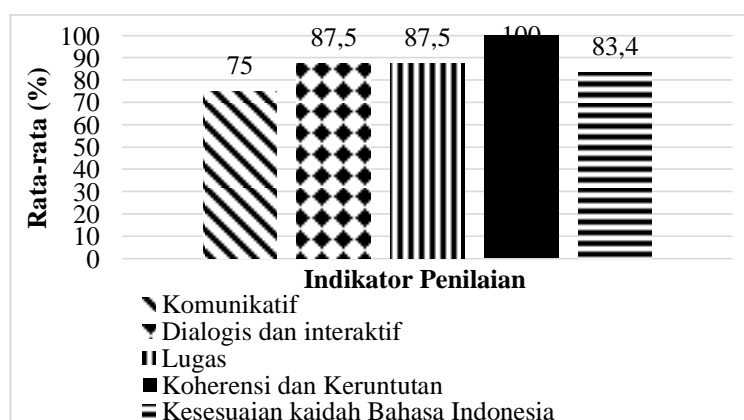
Interval Persentase	Kategori
$80\% \leq x \leq 100\%$	Sangat layak
$60\% \leq x < 80\%$	Layak
$40\% \leq x < 60\%$	Cukup layak
$20\% \leq x < 40\%$	Tidak layak
$0\% \leq x < 20\%$	Sangat tidak layak

Sumber: Riduwan & Akdon, 2007

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik produk yang dikembangkan berupa buku saku biologi berbasis mind map pada materi biologi kelas X semester genap. Buku yang dikembangkan memiliki ukuran 10,5 x 14,8 cm atau seukuran A6, menggunakan kertas dengan berat 100 gsm orientasi portrait. Kelebihan dari produk yang akan dikembangkan yaitu mudah dibawa kemana pun oleh siswa saat belajar secara mandiri ataupun melalui bimbingan guru kala belajar di kelas, dilengkapi dengan mind map, contoh visual yang menarik dan beberapa evaluasi pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi perkembangan siswa sehingga tidak membosankan ketika membacanya.

1. Terdapat tiga draft dalam mengembangkan buku saku sesuai dengan tahapan ADDIE. Setiap draft buku di validasi atau di uji kelayakannya oleh para ahli. Pengujian dilakukan oleh ahli materi, bahasa dan media yang dimaksudkan untuk memperoleh saran terhadap perbaikan produk buku saku BIOMAP agar sesuai dengan dasar teori yang dikembangkan. Hal ini sejalan dengan fungsi diadakannya pengujian oleh para ahli pada penelitian dan pengembangan dimaksudkan agar prototipe dapat divalidasi berdasarkan berbagai pertimbangan teoritis dan pengalaman mereka sebagai pakar (Putra, 2011).
2. Suatu sumber belajar cetak dapat diterima pembaca apabila memenuhi aspek bahasa dan keterbacaan yang baik. Tujuan pengujian bahasa adalah untuk mengetahui kesesuaian bahasa yang digunakan pada buku saku serta memperoleh saran dan masukan untuk perbaikan kebahasaan. Berdasarkan perolehan skor pada uji bahasa (Gambar 1), skor rata-rata berjumlah 87,5%, hal ini menunjukkan bahwa buku saku biologi berbasis mind map memiliki kategori sangat layak atau sangat baik. Perbaikan terhadap padanan kata tidak dilakukan karena dinilai sudah baik, namun penambahan beberapa nama lokal pada contoh spesies tiap materi lebih disarankan karena menurut ahli, penambahan nama daerah atau nama lokal akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik daripada sekadar mencantumkan nama ilmiahnya, hal ini dapat meningkatkan aspek komunikatif. Contoh penambahan nama lokal diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Persentase hasil uji kelayakan bahasa

3. Tahap *Define*

Peneliti pada tahap ini melakukan pengumpulan informasi tentang kebutuhan multimedia pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* konsep ekosistem, peninjauan aspek kreativitas siswa, permasalahan dalam proses kegiatan belajar mengajar biologi khususnya pada konsep ekosistem, ketersediaan fasilitas pembelajaran terutama peralatan berbasis TIK.

4. Tahap *Design*

Peneliti pada tahap ini melakukan kegiatan : (1) menyusun *story board* berkaitan dengan konsep ekosistem sebagai bahan untuk pembuatan multimedia pembelajaran biologi berbasis *adobe flash*, (2) menyusun multimedia pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* melalui *project based learning* konsep ekosistem format *.exe*. versi komputer/PC.

5. Tahap *Develop*

Peneliti melaksanakan serangkaian kegiatan yaitu : (1) melaksanakan validasi pada ahli materi biologi, ahli media pembelajaran, ahli bahasa, dan guru/praktisi pembelajaran, (2) melaksanakan revisi dari hasil validasi 3 validator, (3) melaksanakan uji coba skala kecil/terbatas yang bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* konsep ekosistem. Uji coba dalam pengembangan dilaksanakan 2 kali yaitu uji coba skala kecil menggunakan 10 siswa, dan uji coba skala besar menggunakan 25 siswa kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Kadipaten Kabupaten Majalengka tahun ajaran 2019/2020. Pengaruh multimedia *adobe flash* pembelajaran biologi melalui *project based learning* untuk meningkatkan kreativitas siswa pada konsep ekosistem, menggunakan metode *Pre Eksperimental Design* dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Data diambil menggunakan teknik tes dan angket. Data kreativitas siswa dianalisis dengan uji t dua sampel berpasangan (*paired sample t test*) dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistics 22*, uji *n-gain score*.

Teknik Analisis Data

Data penelitian berupa persentase skor kevalidan. Persentase kevalidan diperoleh dari perhitungan dengan menggunakan rumus berikut.

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase nilai kevalidan

$\sum X$ = Jumlah jawaban seluruh responden dalam satu aspek

$\sum X_1$ = Jumlah jawaban ideal dalam satu aspek

100% = Konstanta

Persentase skor kevalidan kemudian dicocokkan dengan ketentuan kriteria kevalidan (Suswanto, 2011). Ketentuan kriteria kevalidan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Ketetapan Kriteria Kevalidan

Skala Nilai Kevalidan	Kriteria
81% - 100%	Sangat valid (tidak revisi)
61% - 80%	Valid (tidak revisi)
41% - 60%	Cukup valid (revisi)
21% - 40%	Kurang valid (revisi)
0% - 20%	Sangat tidak valid (revisi)

Persentase respon siswa dihitung menggunakan rumus berikut (Wicaksono, 2012) :

$$NRS = \Sigma R \times \text{Skor pilihan jawaban}$$

Keterangan:

NRS = Nilai Respon Siswa

Σ = Jumlah responden yang memilih jawaban dengan skor maksimum

Karena ada empat pilihan jawaban, maka rumus untuk menghitung nilai responden siswa sesuai persamaan sebagai berikut :

$$NRS_{SS} = \Sigma R \times 4 \text{ (sangat setuju)}$$

$$NRS_S = \Sigma R \times 3 \text{ (setuju)}$$

$$NRS_{TS} = \Sigma R \times 2 \text{ (tidak setuju)}$$

$$NRS_{STS} = \Sigma R \times 1 \text{ (sangat tidak setuju)}$$

Nilai respon siswa tiap jawaban kemudian dijumlahkan untuk tiap butir pertanyaan dan dipersentasekan sesuai dengan rumus sebagai berikut:

$$\%NRS = \frac{\Sigma NRS}{NRS \text{ Maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

% NRS = Persentase nilai respon siswa

Σ NRS = Total nilai respon siswa , ditentukan dari rumus sebagai berikut :

$$NRS_{SS} + NRS_S + NRS_{TS} + NRS_{STS}$$

$$NRS \text{ Maksimal} = \Sigma R \times \text{skor pilihan terbaik}$$

$$= \Sigma R \times 4$$

Tabel 2. Persentase Nilai Respon Siswa

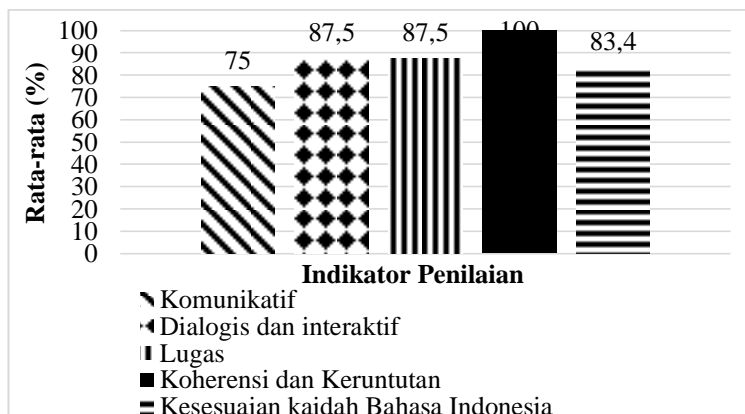
Persentase	Kategori
$0 \leq \text{NRS} < 20$	Sangat Lemah
$21 \leq \text{NRS} < 40$	Lemah
$41 \leq \text{NRS} < 50$	Cukup Kuat
$51 \leq \text{NRS} < 80$	Kuat
$81 \leq \text{NRS} < 100$	Sangat Kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik produk yang dikembangkan berupa buku saku biologi berbasis mind map pada materi biologi kelas X semester genap. Buku yang dikembangkan memiliki ukuran 10,5 x 14,8 cm atau seukuran A6, menggunakan kertas dengan berat 100 gsm orientasi portrait. Kelebihan dari produk yang akan dikembangkan yaitu mudah dibawa kemana pun oleh siswa saat belajar secara mandiri ataupun melalui bimbingan guru kala belajar di kelas, dilengkapi dengan mind map, contoh visual yang menarik dan beberapa evaluasi pembelajaran yang disesuaikan dengan kondisi perkembangan siswa sehingga tidak membosankan ketika membacanya.

Terdapat tiga draft dalam mengembangkan buku saku sesuai dengan tahapan ADDIE. Setiap draft buku di validasi atau di uji kelayakannya oleh para ahli. Pengujian dilakukan oleh ahli materi, bahasa dan media yang dimaksudkan untuk memperoleh saran terhadap perbaikan produk buku saku BIOMAP agar sesuai dengan dasar teori yang dikembangkan. Hal ini sejalan dengan fungsi diadakannya pengujian oleh para ahli pada penelitian dan pengembangan dimaksudkan agar prototipe dapat divalidasi berdasarkan berbagai pertimbangan teoritis dan pengalaman mereka sebagai pakar (Putra, 2011).

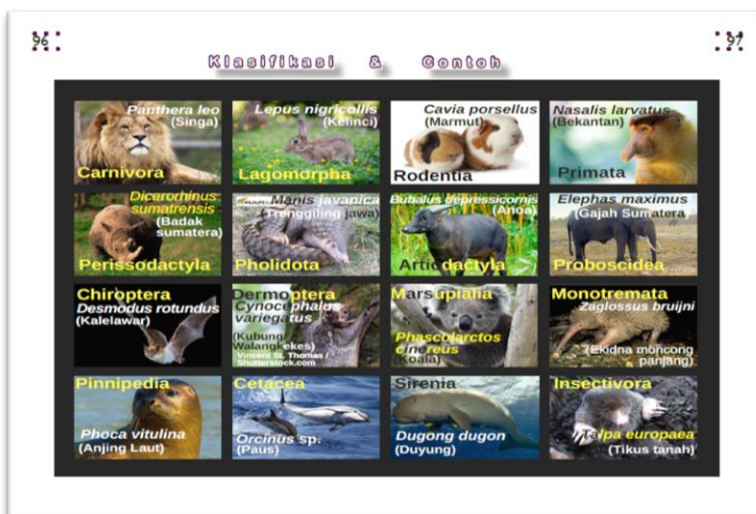
Suatu sumber belajar cetak dapat diterima pembaca apabila memenuhi aspek bahasa dan keterbacaan yang baik. Tujuan pengujian bahasa adalah untuk mengetahui kesesuaian bahasa yang digunakan pada buku saku serta memperoleh saran dan masukan untuk perbaikan kebahasaan. Berdasarkan perolehan skor pada uji bahasa (Gambar 1), skor rata-rata berjumlah 87,5%, hal ini menunjukkan bahwa buku saku biologi berbasis mind map memiliki kategori sangat layak atau sangat baik. Perbaikan terhadap padanan kata tidak dilakukan karena dinilai sudah baik, namun penambahan beberapa nama lokal pada contoh spesies tiap materi lebih disarankan karena menurut ahli, penambahan nama daerah atau nama lokal akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik daripada sekadar mencantumkan nama ilmiahnya, hal ini dapat meningkatkan aspek komunikatif. Contoh penambahan nama lokal diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Persentase hasil uji kelayakan bahasa



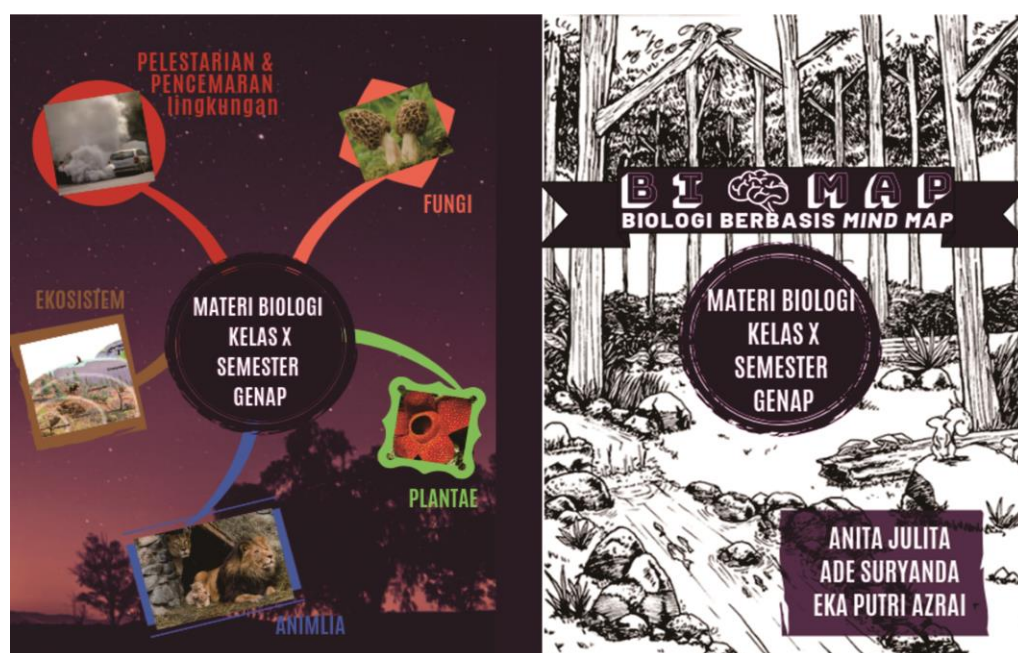
(a)



(b)

Gambar 2. Penambahan nama lokal spesies pada contoh materi (a) sebelum (b) sesudah di revisi

Uji kelayakan media oleh ahli media dilakukan untuk mengetahui apakah konsep pembuatan buku saku berbasis mind map telah sesuai dengan standar kegrafikan media, kritik dan saran yang membangun dari penguji media dapat menjadi bahan untuk perbaikan produk. Setelah dilakukan penilaian didapatkan hasil bahwa buku saku memperoleh rata-rata skor 58,34%. Data tersebut menandakan bahwa buku saku biologi berbasis mind map cukup layak digunakan sebagai sumber belajar alternatif oleh siswa. Berikut adalah penjabaran terhadap skor yang diperoleh: a) Berdasarkan indikator penilaian terkait ukuran buku saku mendapat skor 75% menandakan ukuran fisik buku saku berkategori layak atau baik. Ukuran buku dianggap sudah sesuai standar ISO, suatu standar internasional yang bertujuan meningkatkan mutu produk terkait; b) Desain isi buku memperoleh skor 60,72% menunjukkan bahwa konsep yang ingin disampaikan pada buku saku berkategori layak, namun mendapat banyak catatan terkait dengan layout isi buku, pengaturan tipografi dan gambar yang perlu diperbaiki agar lebih nyaman ketika dibaca; dan c) Penilaian yang diperoleh pada aspek desain sampul, kekuatan penjilidan serta pemilihan kertas memperoleh kategori cukup layak, hal ini dikarenakan proses produksi masih dilakukan manual sehingga kesalahan dalam pengerjaan berkisar pada human error. Permasalahan ini kemudian diselesaikan dengan berkomunikasi dan berkolaborasi dengan pihak yang memiliki kapasitas dalam pembuatan desain sampul. Selain itu perbaikan dilakukan pada aspek kegrafikan, mulai dari layout buku, perbaikan resolusi gambar, konsistensi format tiap materi serta perubahan beberapa butir informasi yang tersaji di buku saku. Salah satunya adalah seperti pada Gambar 3.



(a)



(b)

Gambar 3. Sampul BIOMAP (a) sebelum dan (b) sesudah direvisi

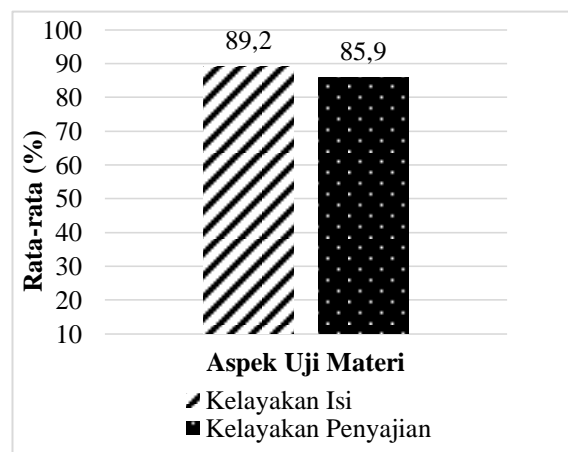
Setelah mengalami perbaikan, skor rata-rata pada aspek desain sampul menjadi 78,13%, sedangkan skor 100% diperoleh pada aspek kekuatan penjiilidan dan pemilihan kertas. Perbandingan persentase hasil uji kelayakan media oleh ahli bisa dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase hasil uji kelayakan media sebelum dan sesudah direvisi

Aspek Uji Media	Draft Awal (sebelum direvisi)	Draft Akhir (sesudah direvisi)
Ukuran Buku	75 %	100 %
Desain Sampul	53,13 %	78,13 %
Desain Isi Buku	60,72 %	85,71 %
Kekuatan Penjiilidan	50 %	100 %
Pemilihan Kertas	50 %	100 %

Diantara aspek yang harus diperhatikan dalam merancang buku yaitu harmonisasi antara warna, gambar dan layout. Aspek tersebut serupa dengan pendapat seorang ahli bidang desain grafis bahwa yang perlu diperhatikan dalam merancang media grafik yaitu tipografi, warna, gambar, layout, dan gambar latar yang disesuaikan dengan konsep tujuan (Rachmad, 2011).

Pengujian materi dilakukan untuk mengetahui adakah konsep dari materi yang keliru disampaikan, saran dan masukan dari hasil pengujian tahap ini menjadi sangat penting karena dapat meningkatkan mutu dari produk yang dibuat. Pengujian materi dibagi menjadi 2 aspek yaitu aspek isi dan penyajian. Hasil uji menunjukkan nilai rata-rata yang diperoleh pada aspek isi sebesar 89,2% sedangkan aspek penyajian sebesar 85,9%, dari data tersebut dapat disimpulkan buku saku biologi berbasis mind map layak diaplikasikan sebagai sumber belajar alternatif. Aspek yang ternilai pada uji materi dapat dilihat pada Gambar 4.

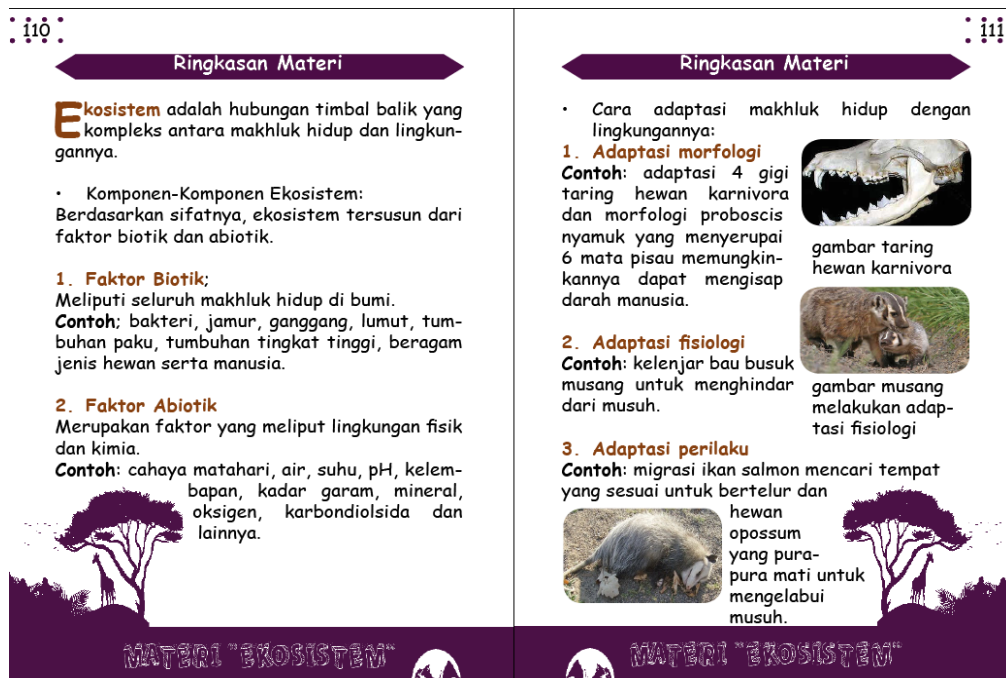


Gambar 4. Persentase hasil uji kelayakan materi oleh ahli materi

Namun demikian tetap dilakukan revisi berdasarkan masukan ahli. Revisi dilakukan sebagian besar pada susunan atau runtutan materi yang dianggap kurang padu, perbaikan ejaan tiap istilah pada materi, kesesuaian definisi dengan contoh gambar yang dilampirkan serta koreksi pada nama ilmiah yang disesuaikan tata letaknya agar lebih mudah terbaca. Pola perbaikan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Keruntutan materi, tata letak gambar dan ejaan sebelum direvisi



Gambar 6. Keruntutan materi, tata letak gambar dan perbaikan ejaan sesudah direvisi



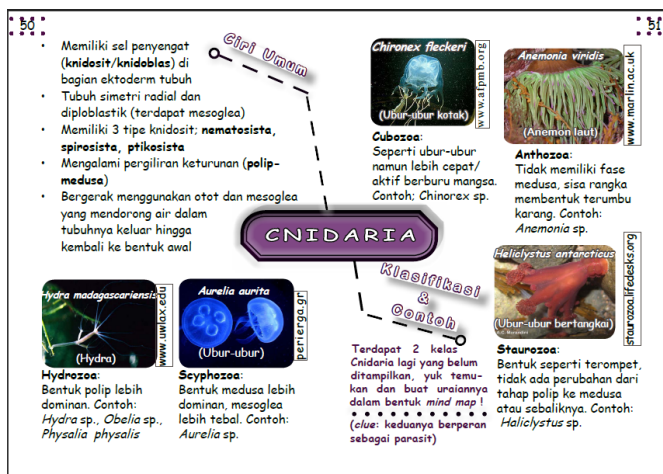
(a)

(b)

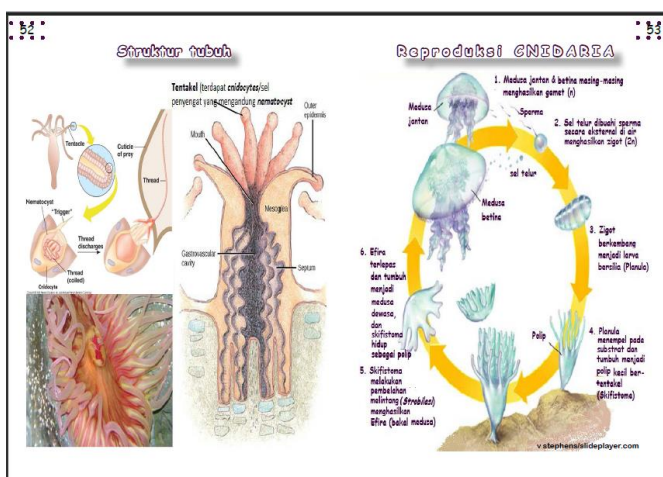
Gambar 7. Tata letak contoh gambar dan nama ilmiah (a) sebelum dan (b) sesudah direvisi

Pengujian produk buku saku biologi berbasis mind map dilakukan kepada guru biologi dimaksudkan memperoleh masukan terkait aspek penyajian, isi materi, grafika dan bahasa guna menyesuaikan kebutuhan di lapangan kala mengajar. Hasil masukan dari pihak guru berupa perlu ditambahkan siklus metagenesis paku dan lumut serta reproduksi pada materi Animalia.

Berdasarkan saran yang diberikan oleh guru tersebut, penyesuaian pun dilakukan, seperti penambahan siklus reproduksi makhluk hidup khususnya pada kingdom Animalia. Gambaran struktur tubuh hewan beserta klasifikasinya juga ditambahkan namun tidak mencakup keseluruhan filum, sebagian tidak dilampirkan untuk mengasah kemampuan belajar peserta didik dalam mencari serta membuat mind map dari informasi yang mereka temui, hal ini dapat menjadi salah satu rujukan guru dalam menilai evaluasi belajar yang dilakukan peserta didik secara mandiri maupun kelompok. Berikut ini dilampirkan beberapa penambahan materi pada BIOMAP:

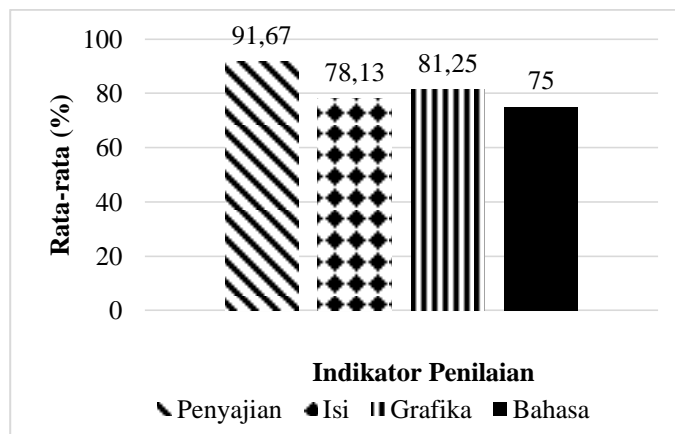


Gambar 8. Penambahan klasifikasi beserta contohnya



Gambar 9. Penambahan siklus reproduksi pada kingdom Animalia

Berdasarkan revisi terhadap saran tersebut, maka penilaian yang diberikan guru biologi terhadap buku saku biologi berbasis mind map, diperoleh rata-rata skor sebesar 82,5 % sehingga dapat disimpulkan bahwa buku saku sangat layak digunakan sebagai sumber referensi belajar di kelas. Rincian penilaian dapat dilihat pada Gambar 10.



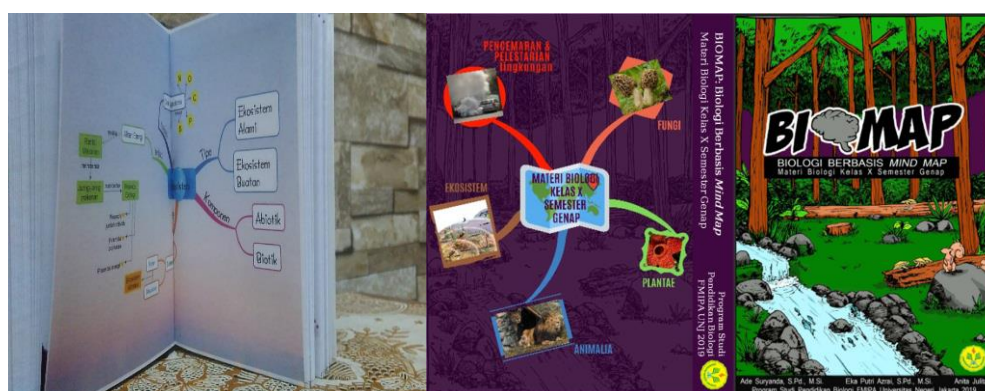
Gambar 10. Persentase hasil uji kelayakan buku saku BIOMAP oleh guru biologi

Pengujian produk buku saku dilakukan juga pada peserta didik dalam kelompok kecil ataupun kelompok besar yang mencakup seluruh siswa dalam kelas. Penilaian yang diperoleh dari kelompok kecil mencapai 86,18% sedangkan uji coba kelompok besar dengan jumlah responden sebanyak 28 siswa pada kelas X IPA 2 MAN 3 Jakarta memperoleh skor 89%. Rincian indikator pada penilaian buku saku BIOMAP oleh siswa dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4. Persentase hasil uji kelayakan oleh siswa kelompok kecil dan besar

Aspek Uji kelayakan oleh siswa	Kelompok kecil (responden 10 orang)	Kelompok besar (responden 28 orang)
Penyajian	86,25 %	90,33 %
Isi	84,69 %	87,73 %
Grafik	86,25 %	92,19 %
Bahasa	87,5 %	85,72 %

Hasil akhir dari produk yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 11.



(a)

(b)

Gambar 11. (a) Tampilan isi dan (b) Sampul buku BIOMAP

Berlandaskan banyaknya saran dan masukan pada aspek kegrafikan, akhirnya perbaikan dilakukan dengan memerhatikan layout buku, tipografi, penyeragaman ukuran huruf, aspek padanan isi dengan gambar yang tersaji serta dalam hal penjilidan buku yang dibuat oleh ahli sehingga hasil akhir buku menjadi lebih sempurna daripada pengerjaan ditahap awal.

Proses layout buku menggunakan aplikasi Adobe Indesign CS6, aplikasi standar yang digunakan oleh banyak percetakan buku dan majalah. Pengerjaan buku menggunakan aplikasi ini menghasilkan out put buku dengan tampilan yang lebih baik. Hasil desain akhir dicetak seukuran buku saku A6 (lebar 10,5 cm dan tinggi 14,8 cm) sebab menyesuaikan tujuan penggunaan buku saku yaitu dapat dibaca dimana saja. Diharapkan tujuan pengembangan buku dicapai secara maksimal dan berdampak pada minat baca siswa yang meningkat.

Pengembangan sumber belajar dibuat dengan format print out berupa buku dilandaskan pada aspek kenyamanan saat membacanya dibanding penggunaan e-book. Alasan lainnya adalah penggunaan buku saku tidak hanya digunakan secara mandiri oleh siswa ataupun guru namun dapat pula diaplikasikan pada kegiatan berkelompok saat kegiatan belajar mengajar di kelas. Buku cetak yang digunakan sebagai sumber belajar terbukti cukup efektif untuk meningkatkan hasil belajar rerata efektifitas yang diperoleh menggambarkan peningkatan medium pada proses belajar (Isfaeni, Corebima, Suwono, & Rohman, 2018, Sadikin, Saudagar, & Muslim, 2018). Secara keseluruhan penilaian terhadap buku BIOMAP sebesar 86,47% dengan interpretasi sangat layak hal ini disebabkan kualifikasi buku yang dianggap dapat mempercepat pencapaian tujuan pembelajaran. Pengembangan sumber belajar ini memiliki kualifikasi yaitu dibuat dengan format cetak berupa buku yang dilandaskan pada aspek kenyamanan saat membacanya dibanding menggunakan buku elektronik atau e-book. Alasan lainnya adalah penggunaan buku saku tidak hanya digunakan secara mandiri oleh siswa namun dapat pula diaplikasikan pada kegiatan belajar secara kelompok di kelas melalui bimbingan guru. Buku saku BIOMAP dilengkapi dengan prosedur penggunaan oleh guru yaitu sebagai sumber belajar alternatif saat proses pembelajaran di kelas berlangsung.

Disisipkannya sejumlah evaluasi pembelajaran yang dibuat dengan konsep mind map dalam buku BIOMAP dapat menjadi sarana penunjang kemampuan siswa dari segi pemahaman materi, pemecahan masalah, dan peningkatan kreativitas belajarnya secara mandiri (Smith, 2017). Dengan begitu, guru lebih mudah menilai kemampuan setiap individu siswa melalui rekam jejak mind map yang dibuat, pengaplikasian mind map juga dapat digunakan secara berkelanjutan melalui pengarsipan yang baik, sehingga ketika siswa akan menempuh suatu ujian, ia tidak perlu membaca kembali materi dari awal pembelajaran, cukup dengan memahami mind map dan beberapa catatan yang dibuatnya ketika pembelajaran berlangsung.

Penerapan buku saku pada siswa menunjukkan hasil yang cukup baik pada peningkatan pembelajaran walaupun berkategori sedang. Hasil yang kurang maksimal tersebut disebabkan penyampaian konsep buku yang kurang menyeluruh kepada siswa, namun demikian siswa tertarik pada buku BIOMAP karena kontennya yang mengambil contoh tidak jauh dari lingkungan siswa, Pada setiap bab selain terdapat evaluasi pembelajaran, ada pula konten ‘Kalimat Motivasi’ yang dikutip dari tokoh inspiratif sehingga diharapkan peserta didik semakin semangat dalam belajar dan menggapai cita-citanya. kutipan ‘Kalimat Motivasi’ yang tersaji didalam buku juga tak jarang memikat siswa untuk mengabadikannya dengan ponsel pribadi. Sejalanengan salah satu penelitian yang dikemukakan McClelland menunjukkan hal serupa yaitu motivasi berprestasi memberikan pengaruh sekitar 64% terhadap prestasi belajar (Suprijono, 2012)

Kelemahan dari buku saku BIOMAP adalah sajian halaman kosong untuk membuat mind map memiliki ruang yang tidak cukup besar terlebih jika pembuatan mind map dilakukan beberapa siswa dalam kelompok diskusi, sehingga ide-ide yang coba dituangkan oleh keseluruhan anggota kelompok tidak seluruhnya terekam pada buku saku tersebut. Namun penggunaan lembar kosong tersebut akan lebih efektif jika digunakan oleh pesonal siswa atau guru kala belajar diluar kelas (*field trip*) yang lebih membutuhkan perangkat belajar kecil semisal buku saku yang mudah dibawa kemana saja. Buku BIOMAP yang hanya seukuran saku, membuat penjabaran materi yang tersaji hanya berkisar pada tema-tema pokok begitu pula contoh materi yang mengambil tema seputar kehidupan siswa SMA. Namun proses belajar dengan pola mind map tersebut sesuai dengan konsep pembelajaran di Kurikulum 2013 yang lebih menuntut siswa untuk berperan aktif menganalisis masalah-masalah yang ada di lingkungan sehingga sangat relevan apabila digunakan pada proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian oleh para ahli, guru dan siswa secara keseluruhan, sumber belajar komplementer berupa buku saku biologi berbasis mind map (BIOMAP) memperoleh rerata skor sebesar 86,47% atau sangat layak digunakan oleh siswa dan guru sebagai upaya mempercepat pencapaian tujuan pembelajaran. Perlu penambahan penggunaan lembar kosong di luar buku saku untuk implementasi pembuatan mind map oleh siswa terlebih saat kegiatan belajar di luar kelas (*out door learning*). Namun demikian buku ini sangat bermanfaat digunakan oleh pesonal siswa atau guru kala belajar diluar kelas tersebut yang lebih membutuhkan perangkat belajar kecil semisal buku saku yang mudah dibawa kemana saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Branch, R. M. (2010). Instructional design: The ADDIE approach. In *Instructional Design: The ADDIE Approach*. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- BSNP. (2014). Instrumen Penilaian. Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: BSNP.
- Forest, E. (2017). ADDIE Model: Instructional Design. *Frameworks & Theories*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Isfaeni, H., Corebima, A. D., Suwono, H., & Rohman, F. (2018). The effectiveness of the printed books as a learning material in a one-day the molecular biology course. *Biosfer*. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v11n2.108-113>
- McGriff, Steven. (2000). Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model. <https://www.lib.purdue.edu/sites/default/files/directory/butler38/ADDIE>.
- Ngussa, B. M. (2014). Application of ADDIE Model of Instruction in Teaching-Learning Transaction among Teachers of Mara Conference Adventist Secondary Schools, Tanzania. *Journal of Education and Practice*.
- Permendiknas. (2008). Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 2 tahun 2008 bab v pasal 6 tentang Penggunaan Buku di Satuan Pendidikan.
- Putra, N. (2011). *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar*. Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada.
- Rachmad, S. (2011). *Desain Komunikasi Visual*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Riduwan & Akdon. (2007). *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika*. Bandung. Alfabeta.
- Robinson, K. (2017). *Out of Our Mind: Learning to be Creative*. United Kingdom: John Wiley & Sons, Ltd.
- Sadikin, A., Saudagar, F., & Muslim, F. (2018). Development of the Biology Texbook of Process Evaluation and Learning Outcome for Students in Biology Education, University of Jambi. *Jurnal Biodik*. 4 (2), 83-94.
- Smith, K. (2017). Teachers as Self-directed Learners. Active Positioning through Professional Learning. In *Self-Study of Teaching and Teacher Education Practices*. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-3587-6>
- Suprijono, A. (2012). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.