

Penyajian Konsep Metode Ilmiah dalam Pengembangan Majalah Elektronik sebagai Media Pembelajaran Kelas X SMA

The Delivery of The Scientific Methods Concept in The Learning Media Development of Electronic Magazine for Tenth Grade High-School Students

Maria Angelina Bonita Herman, Andi Besse Tenriawaru, Wolly Candramila^{*)}

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

^{*)}wolly.candramila@fkip.untan.ac.id

diterima : 30 Agustus 2021; dipublikasi : 30 Oktober 2021

DOI: 10.32528/bioma.v6i2.5600

ABSTRAK

Penelitian adalah pengembangan dan hasil validasi konten majalah elektronik sebagai media pembelajaran Submateri Metode Ilmiah Kelas X SMA. Pengembangan dilakukan dalam 3 tahapan *define*, *design*, dan *develop* dari model 4D & dilanjutkan uji validitas konten 5 orang validator media & materi. Tahap *define* observasi & wawancara guru biologi, tinjauan kurikulum & kebutuhan siswa, perumusan tujuan pembelajaran. Tahap *design* pembuatan *storyboard* komponen-komponen dalam metode ilmiah & hal-hal pendukung. Tahap *develop* menjadi produk utuh. Uji validitas konten media & materi nilai CVR & CVI menunjukkan produk hasil pengembangan majalah elektronik memenuhi nilai minimum kevalidan 0,99 dinyatakan layak diuji coba baik secara terbatas & luas. Majalah elektronik mengatasi kendala guru dalam penerapan konsep metode ilmiah memecahkan masalah biologi di lingkungan sekitar & meningkatkan pemahaman peserta didik melalui pendekatan naratif diambil dari kegiatan penelitian ilmiah nyata.

Kata kunci: Majalah elektronik, Metode ilmiah

ABSTRACT

This study describes the development process & content validity of electronic magazines as a learning media for Scientific Method Submaterials in the 10th grade high school. The development is carried out in 3 stages *define*, *design*, & *develop* & continued with content validity testing by 5 validators related to media and materials. The *define* stage observations & interviews with biology teachers, a review of the curriculum & student needs, & the formulation of learning objectives. The *design* stage, storyboards are made with an emphasis on components of the scientific method & its supporting matters, the development stage into a complete product. The content validity testing by calculating the CVR & CVI values for both media & material shows that the electronic magazine the minimum value of 0.99 therefore eligible for testing both on a limited & broad basis. Electronic magazine is expected to be able to overcome the obstacles faced by teachers in applying the concept of the scientific method to solve biological problems in the surrounding environment & increase students' understanding through a narrative approach taken from real scientific research activities.

Keywords: Electronic magazine, Scientific method.

PENDAHULUAN

Metode ilmiah memiliki kedudukan penting dalam ilmu biologi karena penerapannya menjadi bagian utama dalam kompetensi dasar siswa untuk menjelaskan ruang lingkup biologi sesuai Permendikbud No. 37 Tahun 2018. Pembelajaran biologi sendiri tidak hanya mendorong siswa untuk tahu dan paham, namun juga dapat mengaplikasikan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari berupa kemampuan memecahkan masalah (Mustari, 2014, p.1-4). Lebih lanjut, penggalian kemampuan memecahkan masalah pada siswa seharusnya menjadi pokok perhatian dalam pengajaran materi metode ilmiah.

Berdasarkan data dilapangan, beberapa sekolah belum melakukan penerapan penggalian kemampuan memecahkan masalah dalam pembelajaran materi metode ilmiah, misalnya, guru bidang studi Biologi kelas X SMAN 10 Pontianak menyatakan bahwa pembelajaran pada Submateri Metode Ilmiah baru dilakukan dengan menggunakan metode ceramah berbantuan media *power point* dan penelusuran *website* (dokumentasi pribadi, November 2019). Hal ini dilakukan karena guru menemui kendala dalam pemberian tugas yang berkaitan dengan penerapan metode ilmiah dalam pemecahan masalah biologi di lingkungan sekitar. Hasil penelitian memberikan solusi melalui pengembangan modul yang menjelaskan tahapan metode ilmiah melalui uji ekstrak kering tumbuhan terhadap performa biologis dari suatu hewan (Ikhtiarika, Panjaitam, & Yokhebed, 2014). Penerapan metode praktek melalui kerja eksperimen di laboratorium sekalipun ternyata tidak selalu memberi tantangan yang sama pada seluruh siswa (Vick *et al.*, 2012, p.226). Pengembangan perangkat pembelajaran yang didasari oleh kebutuhan siswa di masing-masing sekolah semestinya bisa memberikan solusi yang lebih tepat.

Hasil survei tentang kebutuhan siswa dalam mempelajari metode ilmiah di SMAN 10 Pontianak menyatakan bahwa 92% dari total siswa yang menjadi responden (n=89) mengharapkan materi tersebut dikemas dalam bentuk majalah elektronik karena dianggap sebagai media yang menarik. Berdasarkan kebutuhan tersebut, guru sebetulnya dapat membuat konten dan mengkreasikan materi yang terkandung dalam majalah elektronik secara menarik dan disampaikan secara sederhana sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep melalui pengalaman belajar yang baru dan suasana belajar yang menarik (Srikandi, Putra & Pertiwi; Dewi & Warso, 2014, Maria Angelina Bonita Herman *et al.*, Penyajian Konsep...

p.156; Pratiwi, Gardjito & Hamidah, 2017, p.28). Materi biologi lain, penggunaan media majalah elektronik terbukti memberikan kelayakan penggunaannya sebagai media pembelajaran misalnya pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Fuad, Karim & Palennari, 2020 p.38) bahkan ketuntasan belajar yang lebih besar khususnya pada materi fungi (Muhammad, Danial & Rachmawaty, 2018, p. 9-10).

Penelitian ini menjabarkan proses pengembangan dan hasil validasi konten majalah elektronik sebagai media pembelajaran pada Submateri Metode Ilmiah di Kelas X SMA. Model pengembangan yang digunakan adalah 4D menurut Thiagarajan (1974) yang difokuskan pada tiga tahap pertama yaitu *define*, *design*, dan *develop*. Hasil pengembangan majalah elektronik ini diharapkan dapat mengatasi kendala yang dihadapi guru dalam penyajian konsep penerapan metode ilmiah untuk memecahkan masalah biologi di lingkungan sekitar serta meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep metode ilmiah melalui pendekatan naratif yang diambil dari kegiatan penelitian ilmiah yang nyata.

METODE

Penelitian pengembangan menggunakan model 4D (*define*, *design*, *develop*, *disseminate*) dari Thiagarajan (1974, p. 5-9) namun hanya dilakukan hingga 3 tahap pertama. Akhir dari tahap ketiga dianalisis untuk mengetahui nilai validitasnya secara isi (*content validity*). Tahapan pengembangan yang dilakukan meliputi:

Pendefinisian (*define*)

Tahapan *define* diawali dengan *front-end analysis* melalui observasi dan wawancara guru biologi untuk mengetahui permasalahan dasar yang dihadapi dalam pembelajaran Submateri Metode Ilmiah kelas X IPA. Tahap berikutnya, dilakukan tinjauan kurikulum yang digunakan dan teori-teori yang mendukung upaya pemecahan masalah yang ditemukan, selain itu, dilakukan analisis kebutuhan siswa dengan menggunakan angket. Kesimpulan yang diperoleh adalah bahwa dibutuhkan pengembangan media pembelajaran berupa majalah elektronik pada Submateri Metode Ilmiah. Analisis materi dilakukan dengan mengumpulkan dan memilih materi yang relevan dan esensial. Tahapan akhir pendefinisian dilakukan melalui perumusan tujuan pembelajaran yang diintegrasikan dalam materi dari media pembelajaran yang dikembangkan.

Perancangan (*design*)

Perancangan desain majalah elektronik diawali dengan membuat *storyboard* yang menitikberatkan pada penjelasan secara komprehensif tentang komponen-komponen dalam metode ilmiah dan hal-hal yang mendukung penyajiannya. Penelitian ini, komponen metode ilmiah disajikan dalam beberapa rubrik, yaitu rubrik ilmiah, *spotlight*, *get learn more* dan profil ilmuwan.

Pengembangan (*develop*)

Pengembangan *storyboard* menjadi produk majalah elektronik dilakukan dalam Adobe Photoshop CS4 dan Flip PDF Professional versi 2.4.10.1. Struktur majalah yang dikembangkan mengacu pada Suryani (2015, p 7-9) yang meliputi halaman sampul depan, redaktur dan kata pengantar, daftar isi, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, halaman isi serta halaman sampul belakang dengan mengusung tampilan majalah yang berwarna. Tahap berikutnya, dilakukan validasi materi dan validasi media oleh 5 orang validator. Aspek validasi materi terdiri atas format, isi dan bahasa, sementara aspek validasi media terdiri atas kesederhanaan, keterpaduan, penekanan, interaktivitas, keseimbangan, bentuk dan warna (Khabibah dalam Yamasari, 2010, p. 5). Hasil validasi dianalisis dengan menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR) dan *Content Validity Index* (CVI) menurut Lawshe (1975, p. 567). Nilai CVR dan CVI dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$CVR = (ne - N/2) / (N/2)$$

$$CVI = CVR / \text{jumlah sub kriteria}$$

Keterangan:

CVI = Nilai rata-rata CVR

Ne = Jumlah validator yang menyetujui kevalidan media (dianggap setuju jika nilai setiap kriteria mencapai 3,00-4,00, jika < 3,00 maka dianggap tidak menyetujui kevalidan media)

N = Jumlah panelis/validator seluruhnya

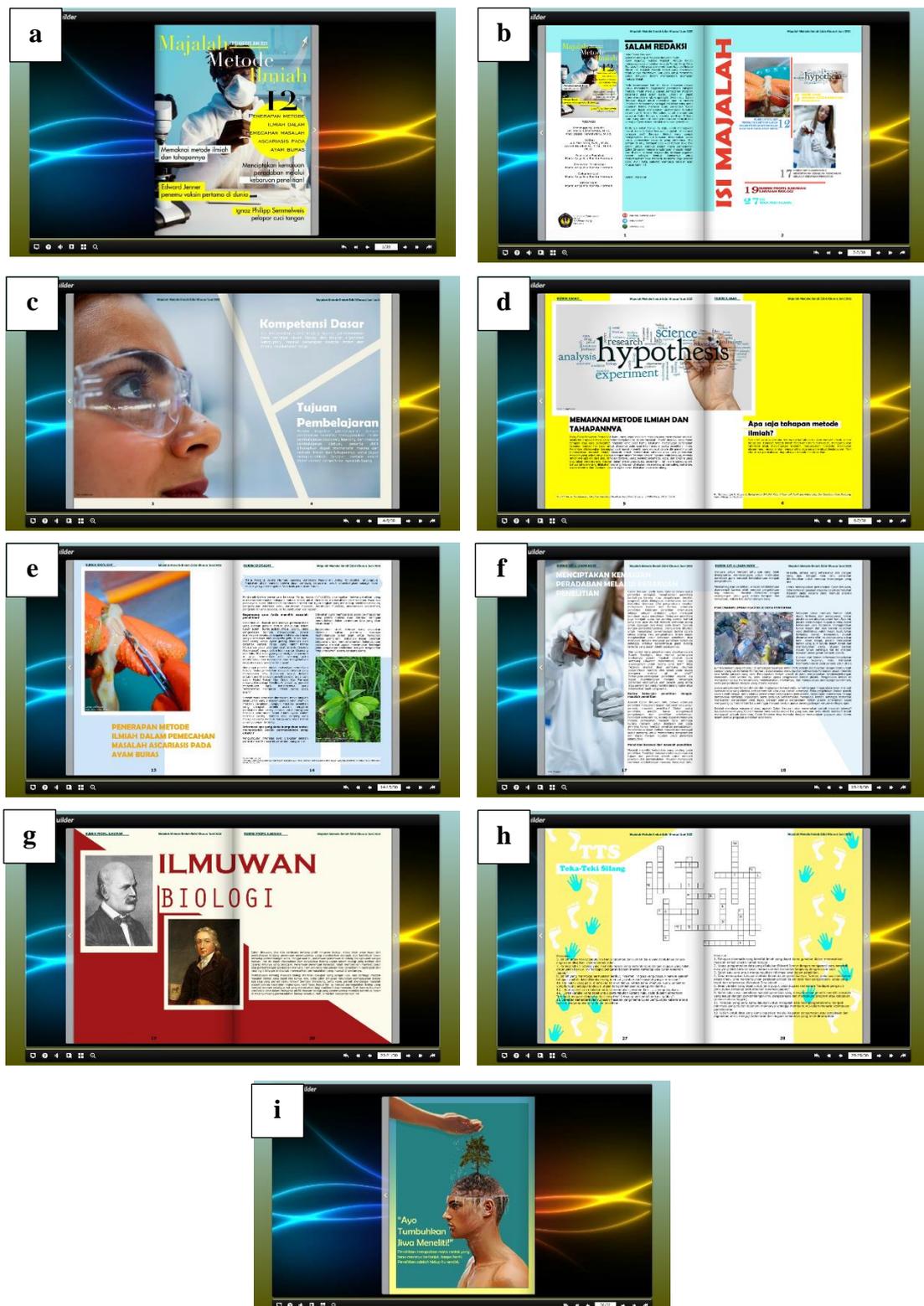
Nilai minimum CVR dan CVI untuk 5 orang validator adalah 0,99.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk majalah elektronik dapat dilihat pada Gambar 1. Halaman sampul depan didominasi warna kuning untuk memberikan kesan ceria dan diimbangi warna hitam yang elegan. Pemilihan warna juga mempertimbangkan kekontrasan antara tulisan dengan latar belakang yang berwarna dasar biru muda. Warna biru muda memiliki kesan profesionalitas yang mana identik dengan sikap ilmiah. Tampilan sampul depan dikemas secara menarik sebagai ujung tombak dari daya tarik majalah. Pada halaman salam redaksi memuat tim redaksi dan dilengkapi informasi kontak penyusun majalah.

Konsep metode ilmiah mulai disajikan secara teoritis pada rubrik ilmiah dilengkapi ilustrasi yang berfungsi untuk memperjelas bahasan dan disertai penerapan ruang kosong untuk memberi jeda mata pembaca. Konsep metode ilmiah disajikan pula pada rubrik lainnya yaitu *spotlight*, *get & learn more* dan profil ilmuwan. Rubrik *spotlight* menjadi kekhasan sekaligus daya tarik utama dari media ini, di mana terdapat pemaparan tentang contoh penerapan metode ilmiah dalam pemecahan masalah biologi yang disampaikan secara naratif disertai gambar pendukung berdasarkan hasil wawancara bersama seorang peneliti. Rubrik *get & learn more* memuat artikel menarik mengenai kebaruan penelitian yang memiliki andil penting dalam kemajuan peradaban dan kaitannya dengan masalah penelitian. Akhir bahasan rubrik ini siswa diarahkan untuk dapat memecahkan masalah biologi yang didahului dengan pemaparan masalah yang tertuang dalam wacana. Halaman rubrik profil ilmuwan disajikan bahasan mengenai tahapan penelitian yang dilakukan ilmuwan di bidang biologi.

Bagian akhir, disajikan soal evaluasi dalam bentuk teka-teki silang yang dapat digunakan sebagai alat ukur pemahaman siswa tentang konsep metode ilmiah yang sudah disajikan di bagian depan. Halaman sampul belakang, konsep metode ilmiah diperkuat kembali dengan poster imajinatif dengan ajakan untuk meneliti. Poster tersebut selain memiliki unsur artistik juga bertujuan untuk menggugah minat siswa untuk meneliti. Sikap ingin meneliti ini merupakan bagian penting dalam diri seseorang selama proses pemecahan masalah di lingkungan sekitarnya.



Gambar 1. Tampilan majalah elektronik metode ilmiah; a. sampul depan majalah, b. salam redaksi, susunan redaksi dan daftar isi, c. kompetensi dasar dan tujuan

pembelajaran, d. rubrik ilmiah, e. rubrik *spotlight*, f. rubrik *get & learn more*, g. rubrik profil ilmuwan, h. teka-teki silang, i. sampul belakang majalah

Hasil uji kelayakan media majalah elektronik baik secara materi maupun media memperoleh nilai CVR =1 pada seluruh kriteria dari setiap aspek (Tabel 1 dan 2). Nilai CVI yang diperoleh juga sama dengan 1. Media majalah elektronik dapat dinyatakan valid secara konten karena telah memenuhi nilai minimum 0,99 untuk 5 orang validator pada seluruh kriteria.

Tabel 1. Hasil uji validitas majalah elektronik pada Submateri Metode Ilmiah oleh ahli materi

Aspek	Kriteria	CVR	Keterangan
Format	Kelengkapan komponen pendukung majalah elektronik	1	Valid
	Kemudahan memahami kerangka keseluruhan isi majalah berdasarkan tampilan desain sampul majalah	1	Valid
	Kemudahan menangkap informasi dilihat dari tata letak setiap komponen isi dalam majalah elektronik	1	Valid
	Kemudahan dalam memahami kalimat pada materi yang disajikan dilihat dari kombinasi jenis huruf yang digunakan.	1	Valid
	Penggunaan ilustrasi yang berhubungan dan mendukung kejelasan materi dalam media majalah elektronik	1	Valid
Isi	Kesesuaian materi yang disajikan dalam bagian rubrik dengan semua materi yang terkandung dalam KD.	1	Valid
	Kedalaman materi metode ilmiah yang disajikan dalam majalah elektronik.	1	Valid
	Kemampuan media majalah elektronik dalam mengakomodir ranah belajar afektif, kognitif dan psikomotorik	1	Valid
	Kemampuan media majalah elektronik dalam membantu guru untuk menjelaskan materi metode	1	Valid

	ilmiah.		
	Kelengkapan materi yang disajikan media majalah elektronik.	1	Valid
	Ketersediaan rujukan atau sumber acuan untuk semua unsur	1	Valid
Bahasa	Kesesuaian bahasa yang digunakan dalam media majalah elektronik dengan tingkat kognitif dan perbendaharaan kata siswa SMA.	1	Valid
	Kebebasan terhadap makna ganda dari bahasa yang digunakan dalam media majalah elektronik.	1	Valid
	Kemudahan dalam memahami kalimat dilihat dari keefektifan, dan kelengkapan komponen kalimat serta pemilihan diksi kata.	1	Valid
	Kesesuaian tata bahasa dalam isi media majalah elektronik dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI).	1	Valid
CVI		1	Valid

Hasil validasi materi pada aspek format, media majalah elektronik dinilai sudah dilengkapi komponen pendukung yang lengkap, mencakup salam redaksi, susunan redaksi, daftar isi dan informasi lainnya berupa kontak yang dapat dihubungi. Majalah elektronik juga dinilai sudah memiliki tampilan sampul yang ideal yaitu dengan menggunakan ilustrasi seorang ilmuwan. Menurut Kurniawan (2016, p. 55), penggunaan ilustrasi yang tepat dalam memvisualisasikan artikel utama sekaligus menjadi ujung tombak daya tarik majalah serta menampilkan artikel menarik lainnya ke dalam informasi tekstual yang spesifik dapat memudahkan pembaca untuk memahami kerangka keseluruhan isi majalah. Tampilan media ini menerapkan kesatuan sehingga menghasilkan keselarasan visual yang seimbang melalui konsistensi pada penggunaan jenis huruf, ornamen, dan dinamika pembagian kolom serta mendekatkan elemen-elemen seperti gambar, warna latar belakang dan/ atau tulisan sehingga berdampingan atau bersinggungan. Kombinasi huruf di setiap halaman majalah elektronik dibatasi sebanyak 2 atau 3 jenis huruf saja agar pembaca tidak tergiring untuk membedakan

Maria Angelina Bonita Herman *et al.*, Penyajian Konsep... 167

informasi yang lebih penting dari yang kurang penting. Selain itu, ilustrasi yang digunakan dalam media ini tidak hanya sebagai penghias tetapi juga berhubungan dan mendukung kejelasan materi yang ingin disampaikan.

Aspek isi, materi metode ilmiah kelas X SMA yang disajikan dinilai sudah disusun secara relevan dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran. Materi yang disajikan dalam media ini memenuhi kriteria kedalaman dan kelengkapan materi melalui rincian konsep yang harus dipelajari siswa meliputi makna metode ilmiah dan tahapannya serta contoh penerapan metode ilmiah dalam pemecahan masalah biologi. Rujukan seluruh unsur teks dan gambar ditulis dengan benar dan jelas sebagai pendukung dari objek yang disampaikan. Majalah elektronik ini juga dinilai mampu mengakomodir ranah belajar afektif, kognitif, dan psikomotorik yang sesuai dengan tujuan instruksional yang dituangkan dalam bentuk tugas yang harus dikerjakan siswa.

Aspek bahasa, penggunaan tata bahasa dalam majalah elektronik sudah sesuai dengan PUEBI, tingkatan kognitif, dan perbendaharaan kata siswa SMA. Perbendaharaan kata mencerminkan tingkat kognitif seseorang, di mana merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan bahasa individual (Hadziq, 2015, p. 80-85). Bahasa yang digunakan terbebas dari makna ganda sehingga pembaca bisa terhindar dari ketidakjelasan informasi yang diperolehnya (Ekawati & Wijayanti, 2017, p. 650). Kalimat yang digunakan dalam majalah elektronik juga mudah dipahami dilihat dari keefektifan, kelengkapan komponen kalimat, pemilihan diksi kata dan sistematikanya sehingga dapat membantu guru untuk lebih fokus pada aspek pemberian motivasi, perhatian, atau bimbingan dan tidak perlu mengulang-ulang penjelasan atau mengurangi penjelasan verbal (Nuryanto, 2004, p. 3).

Tabel 2. Hasil uji validitas ahli media majalah elektronik pada submateri metode ilmiah

Aspek	Kriteria	CVR	Keterangan
Kesederhanaan	Kesederhanaan tampilan yang disajikan dalam media majalah elektronik.	1	Valid
	Kemudahan dalam memahami kalimat dari materi yang disajikan dalam media majalah elektronik.	1	Valid

Keterpaduan	Kesesuaian urutan penyajian materi dalam setiap halaman majalah elektronik.	1	Valid
	Kesesuaian ilustrasi sampul majalah dalam merefleksikan isi majalah elektronik.	1	Valid
Penekanan	Kejelasan, keefektifan, dan keakuratan dalam mengkomunikasikan informasi.	1	Valid
	Penekanan pada objek-objek penting dalam urutan pembacaan yang akan menjadi titik perhatian siswa.	1	Valid
Interaktivitas	Kemampuan media majalah elektronik untuk melibatkan siswa dalam pengalaman belajar yang baru, serta mengajak siswa berpikir dan mengajukan pertanyaan.	1	Valid
	Kemampuan menyajikan komunikasi interaktif antara media dengan pengguna	1	Valid
Keseimbangan	Kesesuaian jenis, ukuran dan resolusi gambar yang ditampilkan media majalah elektronik.	1	Valid
	Keseimbangan tata letak tulisan dilihat dari jarak antarparagraf, ukuran spasi, dan tata letak antar <i>frame</i> yang berisi tulisan.	1	Valid
Bentuk	Kemenarikan gambar yang ditampilkan dalam media majalah elektronik.	1	Valid
	Keterbacaan bentuk huruf yang digunakan dalam media majalah elektronik.	1	Valid
Warna	Kesesuaian kombinasi warna pada tiap halaman dalam media majalah elektronik.	1	Valid
	Kesesuaian dan kekontrasan penggunaan warna yang tidak menyebabkan gangguan dan ketidaktertarikan pada pembaca	1	Valid
CVI		1	Valid

Aspek kesederhanaan dari hasil validasi media diketahui bahwa majalah elektronik sudah memiliki tampilan yang rapi, teratur, tidak bercampur dengan objek lain atau tidak ada objek atau latar belakang yang mengganggu. Irwanto (2011, p. 27) mengungkapkan bahwa sebuah media disarankan untuk menerapkan motto *keep it simple and stupid* yaitu dengan menerapkan elemen ruang kosong dan tidak terlalu banyak aksesoris. Tujuannya adalah untuk memudahkan pembaca dalam memahami pesan yang ingin disampaikan. Berikutnya, pada aspek keterpaduan, urutan penyajian materi dalam media majalah elektronik dinilai sudah mencerminkan keruntutan, keterkaitan isi, dan keutuhan makna dimulai dari sampul depan hingga belakang. Sementara, pada aspek penekanan, media majalah elektronik dianggap sudah dapat menyampaikan informasi yang secara jelas, efektif dan akurat melalui penerapan alur baca sistematis dari kiri ke kanan dan atas ke bawah serta pada objek yang ingin menjadi titik perhatian pembaca diberi penekanan melalui penggunaan warna yang kontras dan perbedaan ukuran tulisan. Rancangan suatu produk umumnya harus mencakup prinsip penekanan (*emphasis*), urutan (*sequence*), keseimbangan (*balance*), dan kesatuan (*unity*) (Rustan, 2017, p. 74). Gabungan dari keempat unsur tersebut yang disajikan secara seimbang dapat memberikan efek keindahan, keefektifan dan keefisienan di mata penggunanya.

Aspek interaktivitas, majalah elektronik disimpulkan mampu melibatkan siswa dalam pengalaman belajar yang baru serta mengajak siswa berpikir dan mengajukan pertanyaan. Fitriansyah (2016, p. 3) menyampaikan bahwa media pembelajaran yang baik harus memberikan rangsangan belajar yang baru serta mendorong pembelajar untuk memberi tanggapan, umpan balik, dan mendorong untuk melakukan praktik-praktik yang benar. Majalah elektronik mampu menyajikan komunikasi interaktif antara media dan pengguna. Hal ini sejalan dengan pernyataan Azizah (2016, p. 8) bahwa media pembelajaran dikatakan baik jika media tersebut sudah dapat membuat komunikasi dua arah secara interaktif. Pada aspek keseimbangan, jenis, ukuran dan resolusi gambar yang digunakan sudah sesuai dengan kebutuhan dalam tata letak majalah. Gambar yang digunakan memiliki format .jpg dengan resolusi minimal 300 *pixell* sehingga memiliki kualitas tampilan yang baik. Tata letak tulisan yang diterapkan dalam media majalah elektronik adalah jenis keseimbangan informal yang merupakan

penggabungan tata letak simetris dan asimetris sehingga memberikan kesan dinamis dan menarik perhatian (Pamuji, 2014, p. 124).

Aspek bentuk, gambar yang digunakan sudah menampilkan permainan warna, pencahayaan, dan rekayasa bentuk yang sesuai dengan kesan dan pesan yang ingin disampaikan. Pemilihan jenis tulisan dalam media majalah elektronik juga sudah mempertimbangkan bentuk huruf sederhana dan mudah dibaca siswa dengan ukuran untuk tubuh tulisan 9-12 pt dan judul minimal 16 pt. Menurut Smaldino, Lowther, & Russell (2008, p. 88), gaya huruf yang tidak ada hiasan menimbulkan kesan santai dan tidak kaku sehingga dapat menarik perhatian siswa dan membuatnya tidak bosan untuk terus membaca. Pada aspek warna, tulisan dan latar belakang warna dibuat kontras agar mudah dibaca dan menghindari mata pembaca cepat lelah sehingga meningkatkan ketertarikan pembaca. Media majalah elektronik yang disusun memperhatikan segi tampilan dan materi guna menghasilkan media pembelajaran alternatif yang tepat sasaran dengan hasil uji kelayakan media majalah elektronik menghasilkan produk yang valid secara isi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan media majalah elektronik mengikuti 3 tahapan dari model 4D berhasil dilakukan yang diawali dengan *define* melalui observasi dan wawancara guru biologi, tinjauan kurikulum dan kebutuhan siswa, serta perumusan tujuan pembelajaran. Tahap *design* dilakukan dengan pembuatan *storyboard* yang menekankan pada penyusunan konsep metode ilmiah dan hal-hal yang mendukung penjelasan secara naratif. Tahap *develop* dilakukan pengembangan *storyboard* menjadi produk majalah elektronik secara utuh. Hasil validasi konten oleh masing-masing 5 orang validator media dan validator materi menunjukkan nilai CVR dan CVI sama dengan 1 di mana memenuhi nilai minimum 0,99 sehingga dapat dinyatakan valid.

DAFTAR PUSTAKA

Azizah, M. I. (2016). Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Permainan Tradisional terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Materi Gaya di Kelas IV MIN Ngronggot Nganjuk. *Dinamika Penelitian: Media Komunikasi Penelitian Sosial Keagamaan*, 16(2), 279-308.

- Dewi, N. A., & Warso, A. W. D. D. (2014). Pengembangan Majalah Green Sebagai Media Pembelajaran Biologi Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Untuk Siswa Kelas XI IPA SMA. *JUPERMASI-PBIO*, 1 (1), 155-157.
- Ekawati, M., & Wijayanti, M. (2017). Ketaksaan Judul Berita dan Implikasinya Pada Pembaca, *Seminar Nasional Riset Inovatif Universitas Tidar*.
- Fitriansyah, F. (2016). Pemanfaatan Media Pembelajaran Gadget untuk Memotivasi Belajar Siswa SD. *Jurnal Humaniora Bina Sarana Informatika*, 16(1), 1-11.
- Fuad, A., Karim, H., & Palennari, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran E-Magazine sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa Kelas XII. *Jurnal Biology Teaching and Learning* , 3(1), 38-45.
- Hadziq, A. (2015). Pengaruh Bahasa terhadap Perkembangan Kognisi Anak. *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 3 (3), 63-86.
- Ikhtiarika, W., Panjaitan, R. G. P., & Yokhebed. (2014). Pengembangan Modul Metode Ilmiah melalui Pengujian Pemberian Tepung Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap Performa Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Betina. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(8), 1-15.
- Irwanto. (2011). Kebijakan Layout Surat Kabar Harian Jogja. *Skripsi*. Universitas Pembangunan “Veteran”. Yogyakarta.
- Kurniawan, E. (2016). Kajian Makna di Balik Sampul Majalah Tempo (Studi kasus “sampul rekening gendut perwira polisi edisi senin, 28 Juni 2010. *Dimensi DKV*, 1(1), 47-56.
- Lawshe, C.H. (1975). *A Quantitive Approach to Content Validity*. Personnel Psychology, Inc. Purdue University.
- Muhammad, N.N., Danial, M. & Rachmawaty. (2018). Pengembangan bahan ajar majalah elektronik fungi untuk SMA Kelas X . *Skripsi*. Universitas Negeri Makasar. Makasar.
- Mustari, R. F. (2014). Profil Kemampuan Hipotesis Siswa Pada Sub Konsep Pemanasan Global melalui Demonstrasi Berbasis Predict–Observe–Explan (POE). *Skripsi*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Nuryanto, A. (2004). *Media Pembelajaran Pendidikan Kejuruan*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.

- Pamuji. (2014). Adaptasi Media Pembelajaran Gambar untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Anak Autis. *Jurnal Ortopedagogia*, 1(2), 117-127.
- Permendikbud No. 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan.
- Pratiwi, N., Gardjito, & Hamidah, A. (2017). Pengembangan Majalah Biologi sebagai Media Pembelajaran Pada Pokok Bahasan Protista Kelas X MIA di SMA N 7 Kota Jambi. *Biodik*, 3(1): 27-34, 10.22437/bio.v3i1.4880.
- Rustan, S. (2017). *Layout Dasar & Penerapannya*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., Russell, J. D. (2008). *Instructional. Technology and Media for Learning (Ninth Edition)*. Pearson Education. NJ.
- Srikandi, N., Putra, I. A., & Pertiwi, N. A. S. (2019). Majalah Elektronik Materi Rambatan Kalor untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik. *Journal for Physics Education and Applied Physics*, 2 (1), 1-8, <https://doi.org/10.37058/diffraction.v2i1.1309>
- Suryani, I.F. (2015). Pengembangan Majalah Biore (Biologi Reproduksi) Submateri Kelainan dan Penyakit pada Sistem Reproduksi sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa SMA. *Skripsi*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Yogyakarta.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Teacher of Exceptional Children*. Indiana University. Bloomington.
- Vick, B. M., Pollak, A., Welsh, C., & Liang, J. O. (2012). Learning the Scientific Method Using GloFish. *Zebrafish*, 9(4), 226-241, 10.1089/zeb.2012.0758
- Yamasari, Y. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas. *Seminar Nasional Pascasarjana X*.