



E-Magazine Development of Tuberculosis and Stunting in Jungkat Village as an Instructional Tool in Body Defense System

Pengembangan E-Magazine Tentang Tuberkulosis dan Stunting di Desa Jungkat Sebagai Media Pembelajaran dalam Sistem Pertahanan Tubuh

Monika Susi Suvani¹⁾, Wolly Candramila¹⁾, Asriah Nurdini Mardiyyaningsih¹⁾

¹⁾FMIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. Hadari Nawawi, Bansir Laut, Kec. Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat 78124

Email: monika123@student.untan.ac.id

INFO ARTIKEL	ABSTRACT
Sejarah Artikel Dikirim: 7 Juni 2024 Direvisi: 16 Januari 2025 Diterima: 22 Mei 2025 Dipublikasi: 27 Juni 2025	<i>Magazines are widely known among teenagers but are still rarely found in the world of education. Content in magazines can also be considered to raise very important issues in society. Information on the relationship between tuberculosis and stunting, which is a problem in society, can be provided in learning through enrichment media in the form of e-magazines to be applied in learning about the structure and function of cells that make up tissue in the body's defense system in class XI high school. This research aims to develop an e-magazine about Immunity and TB and find out the results of the media developed for class XI SMA. The development of the e-magazine adapted the research and development (R&D) framework which refers to Borg and Gall which consists of 10 stages but is limited to the first 5 stages. Media validation was carried out by 5 validators, namely 2 lecturers and 3 high school teachers. Data analysis was carried out quantitatively by calculating the CVR and CVI values. The e-magazine media was successfully developed, and the initial product of this development was considered feasible with CVR and CVI values = 1. The initial product in the form of e-magazine media is ready to proceed to the next development stage by first improving the graphic aspect, namely a clearer image display so that it is easier to understand. It is hoped that the products produced in this development research can motivate teachers to produce innovative media that is in line with technological developments.</i>
Kata Kunci <i>E-magazine</i> <i>Learning Media</i> <i>Material</i> <i>Enrichment</i> <i>Research and Development</i> <i>Body Defense System</i>	ABSTRAK Majalah telah banyak dikenal di kalangan remaja, namun masih jarang sekali ditemukan dalam dunia pendidikan. Konten dalam majalah juga dapat dipertimbangkan untuk mengangkat masalah yang sangat penting di masyarakat. Informasi hubungan tuberkulosis dan stunting yang menjadi masalah di masyarakat dapat diberikan dalam pembelajaran melalui pengayaan dalam media berupa e-magazine untuk diterapkan dalam pembelajaran Materi Struktur dan Fungsi Sel-Sel Penyusun Jaringan dalam Sistem Pertahanan Tubuh di kelas XI SMA. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-magazine tentang Imunitas dan TBC serta mengetahui hasil media yang dikembangkan untuk kelas XI SMA. Pengembangan e-magazine mengadaptasi kerangka research and development (R&D) yang mengacu pada Borg and Gall yang terdiri atas 10 tahap namun dibatasi hingga 5 tahap pertama. Validasi media dilakukan oleh 5 validator yaitu 2 dosen dan 3 guru SMA. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan menghitung nilai CVR dan CVI. Media e-magazine berhasil dikembangkan dan produk awal dari pengembangan ini dinilai layak dengan nilai CVR dan CVI =1. Produk awal berupa

media e-magazine siap dilanjutkan ke tahap pengembangan berikutnya dengan terlebih dahulu memperbaiki aspek kegrafisan yaitu tampilan gambar yang lebih jelas agar lebih mudah dipahami. Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memotivasi guru untuk menghasilkan media inovatif dan sesuai dengan perkembangan teknologi.

How to cite artikel ? Suvani M, S., Candramila W., & Mardiyanningsih A, N. (2025). E-Magazine Development of Tuberculosis and Stunting In Jungkat Village as an Instructional Tool In Body Devense System. *Bioeducation Journal*. Vol 9(1), 19-30

Copyright © 2025, Suvani et al, This is an open access article under the CC BY-NC-SA 4.0 license



PENDAHULUAN

Kualitas merupakan aspek penting dari proses pendidikan (Hoy *et al.*, 2000). Sebaliknya, kasus *stunting* bahkan tuberkulosis pada anak dapat menghambat upaya peningkatan kualitas pendidikan secara signifikan. Oleh karena itu, sosialisasi mengenai kasus tuberkulosis dan *stunting* pada anak melalui berbagai media pembelajaran sangat diperlukan, baik di lingkungan sekolah maupun masyarakat umum, dengan memanfaatkan sumber belajar yang beragam. Pemanfaatan media pembelajaran yang menyajikan informasi *stunting* dan tuberkulosis dapat diupayakan karena fungsinya dalam menyampaikan pesan dan menstimulasi pikiran, perhatian, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga menumbuhkan aktivitas (Rusman, 2017).

Pemilihan media yang akan digunakan dalam proses pembelajaran sangat bergantung pada target peserta didik. Majalah, meskipun sudah populer di kalangan remaja, masih jarang digunakan dalam dunia pendidikan. Namun, majalah bisa menjadi sumber belajar alternatif karena formatnya yang menarik dan informasi yang disajikan secara komprehensif (Yahdi, 2017). Mengadaptasi majalah dengan perkembangan teknologi juga bisa menjadi cara untuk menarik lebih banyak dan beragam pembaca. Era digital dan elektronisasi mendorong majalah untuk bertransformasi ke format yang lebih sesuai, seperti menjadi majalah elektronik atau e-magazine.

Media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang mentransfer informasi dari sumber ke penerima (Falahudin, 2014). Majalah elektronik memiliki keunggulan sebagai alat penyampaian pesan kepada peserta didik dan memfasilitasi komunikasi pembelajaran yang jelas, teratur, dan menarik jika komunikasi berjalan lancar. Isi materi dapat diakses kapan saja dan di mana saja, serta dapat dijadikan bahan ajar yang lebih cepat dinikmati tanpa memerlukan ruang penyimpanan besar seperti buku cetak (Djamarah, 2002). Namun, hasil wawancara dengan guru biologi dari SMA Negeri 1 Siantan, SMA Negeri 1 Sungai Raya, dan SMA Negeri 2 Sungai Raya, Mempawah menunjukkan bahwa *e-magazine* belum pernah digunakan sebagai sumber belajar maupun media pembelajaran dalam mata pelajaran biologi.

Variasi dalam pembelajaran dapat dilakukan melalui penggunaan media yang berbeda dari biasanya baik dari segi jenis media maupun isi materi. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan media pembelajaran berupa *e-magazine* yang membahas hubungan *stunting* dan tuberkulosis untuk digunakan dalam pembelajaran Materi Struktur dan Fungsi Sel Penyusun Jaringan pada topik Sistem Pertahanan Tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menilai kelayakan media *e-magazine*. Informasi mengenai *stunting* dan TBC dikaji berdasarkan survei langsung yang dilakukan di wilayah yang dilaporkan memiliki angka prevalensi *stunting* tinggi di sekitar wilayah Kota Pontianak. Dalam penelitian ini, survei *stunting* dilakukan di Desa Jungkat, Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat yang bekerja sama dengan pihak Puskesmas Rawat Inap Jungkat. Integrasi langsung hasil survei ke dalam media *e-magazine* dilakukan untuk meningkatkan originalitas produk dan diharapkan dapat meningkatkan implementasi pengetahuan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari.

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (research and development) menurut Borg & Gall (1983). Kegiatan *research* dilakukan untuk mengungkap kasus tuberkulosis dan *stunting* di Desa Jungkat, Kabupaten Mempawah, serta mengidentifikasi kebutuhan variasi media dalam pembelajaran Biologi di SMA. Kegiatan *development* yang dilakukan adalah untuk menyusun media berupa *e-magazine* yang diperkaya hasil riset tentang kasus tuberkulosis dan *stunting* sebagai solusi masalah terkait variasi media pembelajaran Biologi di SMA. Produk yang dikembangkan dirancang untuk digunakan dalam materi Struktur dan Fungsi Sel-Sel Penyusun Jaringan dalam Sistem Pertahanan Tubuh kelas XI SMA. Model *research and development* (R&D) yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Borg and Gall (1983) yang terdiri dari 10 langkah: (1) identifikasi potensi dan masalah, (2) pengumpulan data, (3) desain produk, (4) validasi desain, (5) revisi desain, (6) uji coba produk, (7) revisi produk, (8) uji coba pemakaian, (9) revisi produk, dan (10) produksi massal. Penelitian ini sendiri dibatasi hingga tahap ke-5, yaitu hingga revisi desain.

B. Prosedur Pengembangan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu media berupa *e-magazine* pada pembelajaran biologi untuk Submateri Struktur dan Fungsi Sel-Sel Penyusun Jaringan dalam topik Sistem Pertahanan Tubuh. Prosedur pengembangan *e-magazine* dijelaskan sebagai berikut:

1) Potensi dan Masalah

Tuberkulosis (TBC) merupakan salah satu penyakit menular yang menjadi masalah kesehatan utama di dunia. Tuberkulosis tercatat sebagai salah satu dari 10 penyakit penyebab kematian terbesar di dunia (WHO, 2020). Tuberkulosis merupakan salah satu jenis penyakit yang mempengaruhi proses tumbuh kembang anak dan menyebabkan anak lebih berisiko terhadap terjadinya *stunting*. Dampak penyakit tuberkulosis ini secara tidak langsung juga mempengaruhi kesehatan anak, yang pada akhirnya juga dapat mempengaruhi status gizinya. *Stunting* merupakan salah satu indikator kekurangan gizi kronis pada anak-anak di mana masih menjadi masalah kesehatan masyarakat. Anak *stunting* didefinisikan sebagai anak yang tingginya kurang lebih sama dengan tinggi badannya (UNICEF, 2021). Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan memberikan informasi kepada masyarakat, termasuk kepada para siswa mengenai pengaruh faktor tuberkulosis terhadap risiko terjadinya *stunting*. Informasi tersebut dapat diberikan dalam pembelajaran melalui pengayaan dalam media seperti *e-magazine* untuk diterapkan dalam pembelajaran Materi Struktur dan Fungsi Sel-Sel Penyusun Jaringan dalam Sistem Pertahanan Tubuh di kelas XI SMA. Sementara, berdasarkan hasil wawancara dengan dua guru biologi di SMAN 1 dan SMAN 2 di Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Kubu Raya, dan satu orang guru dari SMAN 5 Siantan di Kecamatan Jongkat, Kabupaten Mempawah, diketahui bahwa media pembelajaran seperti *e-magazine* belum pernah dibuat dan digunakan dalam proses pembelajaran khususnya pada Materi Struktur dan Fungsi Sel-Sel Penyusun Jaringan dalam Sistem Pertahanan Tubuh.

Dari potensi dan masalah yang diungkap ini, maka ditetapkan bahwa media yang akan dikembangkan adalah *e-magazine* yang mengangkat hubungan antara tuberkulosis dengan *stunting* di Desa Jungkat sebagai media pembelajaran Materi Struktur dan Fungsi Sel-sel Penyusun Jaringan dalam topik Sistem Pertahanan Tubuh.

2) Pengumpulan Data

Pengumpulan data meliputi prevalensi *stunting* dan tuberkulosis, serta isi materi yang akan disisipkan dalam media *e-magazine*. Prevalensi *stunting* dan tuberkulosis diperoleh melalui survei langsung di Desa Jungkat, Kabupaten Mempawah, yang dilaporkan memiliki angka *stunting* yang tinggi pada tahun 2019 (<https://pontianak.tribunnews.com/2019/08/30/gizi-buruk-di-mempawah-kecamatan-jungkat-paling-banyak-jumlahnya>) dan 2020 (arsip Puskesmas Rawat Inap Jungkat, data tidak dipublikasikan). Data *stunting* dan tuberkulosis diolah secara statistik untuk mendapatkan informasi tentang hubungan *stunting* dan tuberkulosis di lokasi tersebut. Selanjutnya, hasil analisis data survei disusun menjadi sebuah rubrik isi untuk disematkan dalam *e-magazine*. Pengumpulan data juga dilakukan untuk menentukan topik dan konten yang akan diisi dalam setiap rubrik pada majalah dari berbagai referensi tambahan. Topik rubrik yang ditentukan meliputi penjelasan tentang sistem pertahanan tubuh, penyakit infeksi, TBC dan profil TBC dan *stunting* pada anak di Desa Jungkat.

3) Desain Produk

Setelah mendapatkan materi isi dari hasil tahapan sebelumnya, berikutnya dilakukan desain produk *e-magazine* yang mengikuti Nurudin (2014). Komponen isi *e-magazine* meliputi halaman sampul depan (cover), salam redaksi dan tim redaksi, petunjuk penggunaan, halaman isi, halaman evaluasi serta halaman sampul belakang. Hasil penelitian hubungan tuberkulosis dengan *stunting* dijadikan informasi utama dalam *e-magazine* materi Struktur dan Fungsi Sel-sel Penyusun Jaringan dalam Sistem Pertahanan Tubuh. Tahapan-tahapan pembuatan *e-magazine* diawali dengan menentukan struktur isi dan dilanjutkan dengan penyusunan desain majalah elektronik. Dalam desain produk ini, ditentukan beberapa topik rubrik yaitu 1) sistem pertahanan tubuh, 2) penyakit infeksi, 3) tuberkulosis, 4) tuberkulosis dan *stunting* pada anak, 5) penemuan obat TBC, dan 6) kasus TBC pada anak di Desa Jungkat. Penyusunan desain *e-magazine* dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan bahan materi Struktur dan Fungsi Sel-Sel Penyusun Jaringan
- b. Sistem Pertahanan Tubuh untuk dikonversikan menjadi rubrik-rubrik majalah
- c. Mengumpulkan gambar, foto dan grafik atau data yang diperlukan
- d. Memilih font dan menyesuaikan ukuran font pada teks isi majalah; Memilih warna background yang sesuai dan menarik untuk isi majalah
- e. Menentukan jenis evaluasi sebagai alat yang digunakan untuk menguji diri sendiri bagi peserta didik
- f. Validasi desain majalah oleh ahli media dan materi
- g. Revisi desain majalah oleh ahli media dan materi

4) Validasi Desain

Tahap ini bertujuan untuk menilai kelayakan *e-magazine* yang memuat hasil survei tentang hubungan tuberkulosis dengan *stunting* di Desa Jungkat, untuk digunakan dalam pembelajaran Materi Struktur dan Fungsi Sel-Sel pada topik Sistem Pertahanan Tubuh. Validasi adalah proses yang mengacu pada variabel yang mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiharto dan Sitinjak, 2006). Instrumen penilaian dimodifikasi dari Yamasari (2010) dan mencakup empat aspek: kegrafikan, *layout*, isi, dan bahasa. Para validator menilai menggunakan skala Likert dengan kategori sangat baik (SB) bernilai 4, baik (B) bernilai 3, kurang (K) bernilai 2, dan sangat kurang (SK) bernilai 1.

Selanjutnya, data hasil validasi *e-magazine* dianalisis dengan menghitung rasio validitas konten (*Content Validity Ratio* atau CVR) untuk mengetahui kesesuaian kriteria pada item dengan aspek yang diukur berdasarkan penilaian para validator. Rumus untuk menghitung CVR mengacu pada Lawshe (1975) sebagai berikut:

$$CVR = \frac{(ne - n/2)}{(N/2)}$$

Keterangan:

CVR : Content Validity Ratio

N : Jumlah total validator

ne : Jumlah validator yang memberikan nilai relevan atau menyetujui

Ketentuan:

- Jika jumlah validator yang menyatakan setuju kurang dari setengah dari total validator, maka CVR bernilai negatif.
- Jika jumlah validator yang menyatakan setuju setengah dari total validator, maka CVR bernilai nol.
- Jika semua validator menyatakan setuju, maka CVR bernilai 1 (diatur menjadi 0,99).
- Jika jumlah validator yang menyatakan setuju lebih dari setengah dari total validator, maka CVR bernilai antara 0-0,99.

Dalam penelitian ini, hanya CVR yang bernilai positif yang digunakan untuk memvalidasi instrumen. Selanjutnya, validitas keseluruhan ditentukan dengan menggunakan content validity index (CVI). Penentuan CVI menurut Lawshe (1975) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$CVI = (\sum CVR)/k$$

Keterangan:

CVI : Content Validity Index

$\sum CVR$: Jumlah Content Validity Ratio

K : banyaknya butir

Untuk menentukan kriteria besaran indeks CVI yang baik, Lawshe (1975) menyarankan skor diatas 0,50 merupakan indeks yang baik, sementara $CVI \geq 0,99$ sampai dengan 1 merupakan indeks yang istimewa.

5) Revisi Desain

Setelah *e-magazine* divalidasi, selanjutnya direvisi berdasarkan komentar dan masukan yang diberikan oleh validator sehingga diketahui kelemahan atau kekurangan dari produk yang dibuat. Komentar dan masukan validator dijadikan acuan bahan perbaikan dalam merevisi desain *e-magazine*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pengembangan media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *e-magazine* Submateri Struktur dan Fungsi Sel-Sel Penyusun Jaringan pada topik Sistem Pertahanan Tubuh untuk kelas XI SMA. *E-magazine* ditampilkan menggunakan website Heyzine Flipbooks dengan judul yang dipilih yaitu Imunitas dan TBC Cuplikan isi media *e-magazine* berdasarkan konsep pengembangan yang telah dipilih untuk judul topik Imunitas dan TBC dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan konten E-magazine “Imunitas dan TBC” yang disajikan dalam Bentuk Heyzine Flibook, sajian dalam e-magazine ini terdapat Informasi Terkait Hubungan Stunting dan TBC Anak Usia 6-12 Tahun di Desa Jungkat

Sebelum digunakan, *e-magazine* harus divalidasi terlebih dahulu. Validasi *e-magazine* yang dilakukan oleh 5 validator memperoleh nilai CVR dan CVI sama dengan 1. Hasil validasi *e-magazine* untuk nilai CVR dan CVI pada setiap aspek dan indikator dapat dilihat pada Tabel 1. E-magazine dinilai layak untuk setiap indikator pada masing-masing aspek dengan nilai CVR dan CVI sama dengan 1.

Tabel 1. Hasil Validasi media oleh 5 validator

Aspek	Indikator	CVR	Keterangan
Kegrafisan	Kesesuaian gambar, foto, ilustrai dengan isi materi yang disajikan dalam e-magazine	1	Valid
	Keserasian elemen warna gambar, foto dan ilustrasi jelas dan menarik sehingga relevan dengan pesan yang akan disampaikan	1	Valid
	Pemilihan komponen hiasan pada halaman tidak mengganggu judul, teks, gambar dan tombol navigasi	1	Valid
Layout atau Tata Letak	Penggunaan font dan tipografi pada judul, dan subjudul pada isi teks sesuai tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf, tidak menggunakan efek shadow, menarik dan mudah dibaca	1	Valid
	Kesesuaian gambar dan tata letak gambar pada cover dan isi media bewarna, jelas dan menarik	1	Valid
	Elemen warna gambar foto, ilustrasi dan tipografi ditampilkan secara harmonis dan serasi antara satu dengan yang lain nya	1	Valid
	Penempatan gambar, foto dan ilustrasi pada halaman tidak mengganggu judul, subjudul, isi teks dan tombol navigasi	1	Valid
	Pemilihan <i>background cover</i> dan isi sesuai, menarik dan tidak berlebihan sehingga tidak terkesan memenuhi latar	1	Valid
	Tombol navigasi yang digunakan bewarna dan suara yang menarik serta mudah dioperasikan	1	Valid
Isi	Kesesuaian isi materi yang disajikan dalam e-magazine sesuai dengan topik Imunitas dan TBC	1	Valid
	Sajian gambar dan foto yang mendukung penjelasan konsep pada isi teks media	1	Valid
	Kesesuaian isi materi pada media yang digunakan dalam e-magazine jelas dan tearah	1	Valid
	Keakuratan konsep informasi yang disajikan pada isi materi dengan media	1	Valid
Bahasa	Keseusian kalimat yang digunakan runtut, mudah dipahami dan tidak mengandung makna ganda	1	Valid
	Bahasa yang digunakan dalam e-magazine sesuai dengan perkembangan kognitif siswa	1	Valid
	Kesesuaian kalimat dalam isi media dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	1	Valid
	Bahasa yang digunakan lugas, komunikatif, dan tidak menyinggung unsur sara	1	Valid

Aspek	Indikator	CVR	Keterangan
	CVI	1	Valid

Nilai valid untuk semua indikator pada masing-masing aspek validasi menandakan bahwa terdapat respons yang baik dari kelima validator. Dengan kata lain, media ini layak untuk dilanjutkan pada tahap pengembangan berikutnya. Namun, masih terdapat dua komentar/masukan dari salah satu validator terkait aspek kegrafikan (Tabel 2). Gambar dan data pada tabel yang disajikan dalam media belum disertai keterangan serta gambar yang terlihat jika menggunakan laptop tidak menunjukkan kualitas yang sama jelasnya dengan penggunaan *handphone*. Kedua masukan dari validator sudah diperbaiki dan hasil perbaikan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komentar dan Masukan Validator

Aspek	Komentar/ Masukan	Tampilan Media
Kegrafisan	Gambar dan data pada tabel belum dilengkapi keterangan. Gambar yang dilihat dengan laptop tidak menunjukkan kualitas yang sama jika dilihat pada <i>handphone</i>.	 The screenshot shows a page with the title "Giri-ciri Stunting pada Anak". It contains several paragraphs of text explaining stunting, a photo of a child, and a bar chart titled "Dampak Stunting pada Anak". The bar chart shows two bars: "tidak terindikasi TBC" with a value of 63 and "potensi terindikasi TBC" with a value of 22. Below the chart, it says "Peratusan terindikasi TBC pada anak usia 6-12 tahun di Desa Jangkut".

Sebelum Revisi

Aspek	Komentar/ Masukan	Tampilan Media
		
		Sesudah Revisi

B. Pembahasan

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran berupa *e-magazine* dengan tema Biologi Manusia: Imunitas dan TBC. Media ini dirancang untuk pembelajaran Submateri Struktur dan Fungsi Sel-Sel Penyusun Jaringan di kelas XI SMA, khususnya pada topik Sistem Pertahanan Tubuh. Bagi guru, *e-magazine* ini dapat menjadi terobosan dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas. Media pembelajaran memiliki peran penting dalam proses pembelajaran sehingga perlu dikembangkan dan dikelola secara sistematis, berkualitas, dan fungsional. Menurut Wiratmojo (2002), penggunaan media pembelajaran yang inovatif dapat meningkatkan minat, motivasi, dan stimulasi dalam proses pembelajaran, sehingga sangat membantu dalam penyampaian materi kepada siswa. Pengembangan *e-magazine* ini menggunakan aplikasi Heyzine, Canva, dan Microsoft PowerPoint. Pemilihan aplikasi yang mudah digunakan dan gratis dapat memotivasi guru untuk mengembangkan media pembelajaran mereka sendiri.

Hasil validasi media pembelajaran menunjukkan skor 3 dan 4 dari para validator, yang berarti semua indikator pada setiap aspek dinyatakan valid. Menurut Suherman (2009), pembelajaran yang menggunakan sumber belajar akan lebih menarik perhatian peserta didik, serta kejelasan dan daya tarik gambar akan meningkatkan rasa ingin tahu mereka. Media *e-magazine* yang telah divalidasi dapat dijadikan acuan awal untuk diimplementasikan dalam pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa sumber belajar seperti *e-magazine* memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik karena telah disusun dengan baik sesuai rancangan yang telah dibuat. Selain itu, penyajian soal evaluasi dalam *e-magazine* dapat membantu siswa mengevaluasi hasil belajarnya dengan mengerjakan soal-soal yang tersedia di bagian evaluasi. Dengan demikian, siswa dapat mengukur sejauh mana kemampuan mereka dalam menguasai materi yang ada di majalah.

Dilihat dari masing-masing aspek yang dinilai, media *e-magazine* sudah memenuhi masing-masing indikator yang diharapkan. Aspek kegrafikan mencakup 3 indikator yaitu kesesuaian gambar, foto, dan ilustrasi dengan isi materi yang disajikan dalam *e-magazine* yang sudah ditampilkan secara padu dan saling terikat. Tidak hanya itu, elemen warna pada bagian gambar, foto, dan ilustrasi juga sudah dinilai tampak

jelas dan menarik sehingga relevan dengan pesan yang akan disampaikan pada pembaca. Pada pemilihan komponen hiasan yang tidak berlebihan tentunya tidak mengganggu judul, subjudul, teks, gambar dan tombol navigasi serta komponen hiasan yang tidak berlebihan. Hal ini dapat memberikan kesan yang lebih menarik untuk isi pesan yang akan disampaikan. Majalah mengutamakan gambar, foto, ilustrasi, elemen pada warna gambar, foto, dan ilustrasi yang ditampilkan di dalam e-magazine (Rahayu, 2012) sehingga tampilan majalah yang baik bisa mempengaruhi kelayakannya.

Pada aspek *layout*, terdapat beberapa indikator yang berkaitan dengan penggunaan *font* dan tipografi baik pada judul, subjudul, maupun isi teks. Kesesuaian dalam penggunaan *font* dan tipografi bisa meningkatkan kemenarikan majalah. Penulisan teks pada *e-magazine* tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf namun masih tampak bervariasi. Penulisan teks pada *e-magazine* ini juga tidak menggunakan efek *shadow* (bayangan) karena akan menurunkan kualitas keterbacaan huruf dalam setiap kata. Variasi jenis huruf dapat membuat pembaca lebih tertarik dan lebih mudah memahami isi pada tulisan terutama jika diberi tekanan-tekanan seperti ukuran huruf yang lebih besar dan penebalan huruf. Penggunaan *font* juga sangat mempengaruhi penyampaian pesan sehingga perlu untuk diperhatikan. Kesesuaian gambar dan tata letak gambar pada *cover* dan isi media sudah berwarna jelas dan menarik. Oleh karena itu, *cover* majalah dapat membuat minat pembaca untuk mengetahui isi di dalam majalah. Elemen warna gambar, foto, ilustrasi dan tipografi ditampilkan secara harmonis dan serasi antara satu dengan yang lainnya agar tidak memberikan kesan yang monoton. Penempatan gambar, foto, dan ilustrasi pada halaman diusahakan tidak mengganggu judul, subjudul, isi teks, dan tombol navigasi. Penempatan yang salah dapat menyebabkan pesan media tidak dapat diterima dengan baik sehingga penempatan gambar, foto, dan ilustrasi juga harus sesuai. Pemilihan *background* pada *cover* dan isi dinilai sudah sesuai, menarik dan tidak berlebihan sehingga tidak terkesan memenuhi latar. Dalam hal ini, ketertarikan pembaca harus dipertahankan dari awal hingga akhir penyajian isi majalah.

Aspek isi dalam *e-magazine* yang baik juga harus memperhatikan keterbacaan atau kelayakan dalam isi teks. Isi dalam majalah yang ringkas dan tidak berlebihan dapat meningkatkan pemahaman bacaan oleh pembaca. Setiap informasi yang dipaparkan dalam majalah harus jelas dan mengandung fakta atau yang benar-benar terjadi. Penyajian isi yang akurat juga merupakan tanggung jawab moral bagi si pengembang selain agar majalah menjadi lebih mudah dipahami. Keempat indikator yaitu kesesuaian isi materi yang disajikan dalam *e-magazine* dengan topik Imunitas dan TBC di Desa Jungkat, sajian gambar dan foto yang mendukung penjelasan konsep pada isi teks majalah agar saling berkaitan, kesesuaian isi materi pada media yang digunakan dalam *e-magazine* jelas dan terarah, dan keakuratan konsep dan informasi yang disajikan pada isi materi dengan media. Keempat indikator dinilai sudah baik yang menandakan bahwa penentuan konsep untuk isi materi dan pengayaan dalam majalah sudah memenuhi kebaikan isi yang diharapkan para validator.

Aspek bahasa dalam isi teks yang baik juga harus memperhatikan keterbacaan atau kelayakan bahasa. Dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar, peserta didik akan terbantu untuk memahami isi teks yang dipelajari. Bahasa dalam majalah juga harus sesuai dengan perkembangan kognitif siswa misalnya penggunaan istilah-istilah yang rumit atau asing sebaiknya disesuaikan dengan kemampuan kebahasaan siswa. Kalimat dalam isi media dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar, menggunakan bahasa yang lugas, komunikatif, dan tidak menyinggung unsur SARA (Agustina, 2011). Media pembelajaran ditujukan untuk seluruh kelas yang bisa jadi heterogen sehingga harus mengakomodasi seluruh kepentingan dan kebutuhan peserta didik tanpa menyinggung perasaan salah satu komponen atau individu.

Seluruh proses pengembangan media dalam penelitian ini berjalan dengan baik dan lancar. Penerapan model pengembangan yang dipilih dianggap cocok dan berhasil untuk menghasilkan media pembelajaran inovatif dan berbasis teknologi seperti *e-magazine*. Pada tahap berikutnya, dengan perbaikan sesuai saran dan masukan validator maka media pembelajaran *e-magazine* dapat dilanjutkan ke tahap pengembangan berikutnya yaitu uji coba produk. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat merangsang guru untuk

mengembangkan sendiri media pembelajaran yang dibutuhkan dengan kreativitas yang lebih baik. Penerapan TPACK dalam penyusunan media sebaiknya dipertimbangkan dengan baik agar pembelajaran menjadi lebih inovatif dan bervariasi.

PENUTUP

Media pembelajaran *e-magazine* berhasil dikembangkan untuk pembelajaran biologi kelas XII SMA dengan judul Imunitas dan TBC dan layak dilanjutkan ke tahap pengembangan berikutnya yaitu uji coba produk. Perhitungan CVR dan CVI oleh 5 validator mendapatkan nilai 1 sehingga dapat dikategorikan layak.

REFERENSI

- Adang, S. (2009). *Revitalisasi Pengajaran dalam Pendidikan Jasmani*. Bandung. FPOK UPI.
- Agustina, L., & Hamdu, G. (2011). Pengaruh Motivasi Belajar Siswa Terhadap Prestasi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 2.
- Budiatman, H., Yahdi, Kusuma, N. (2017). Pengembangan Majalah Biologi (*Biomagz*) Pada Materi Virus Sebagai Alternatif Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas X MAN 1 Mataram. Skripsi. Mataram: UIN Mataram
- Borg, W.R. & Gall, M.D (1983). *Eucation research: an introduction*.4th Edition. New York: Longman Inc
- Djamarah, S.B. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Falahudin, I. (2014). "Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran". *Jurnal Lingkar Widyaiswara*, 4 (1), 104-117.
- 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): 41-45. DOI: 10.35580/1.14298.
- Hoy, C., Bayne-Jardine, C.C., & Wood, M. (2000). *Improving Quality in Education*. London: Falmer Press.
- Lawshe, C.H. (1975). *A Quantitative Approach To Content Validity*. Personnel.
- Wiratmojo, P. & Sasonohardjo. (2002). Media Pembelajaran Bahan Ajar Diklat. Kewidyaiswaraan Berjenjang Tingkat Pertama. Lembaga Administrasi Negara.
- Nurudin. (2014). Pengantar Komunikasi Massa. Jakarta: Kharisma Putra Utama.
- Nurjanah, R.J. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Emagazine pada Materi Pokok Dinamika Rotasi untuk SMA Kelas XII. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF) Volume 4 Nomor 1 2014 ISSN: 20896158*. 2014.
- UNICEF/WHO/World Bank Group Joint Child Malnutrition Estimates. Level and Trends in Child Malnutrition, 2021. Edition. [(accessed on 17 August 2021)]. Available online: <https://data.unicef.org/resources/jme-report-2021/>
- Adang, S. (2009). *Revitalisasi Pengajaran dalam Pendidikan Jasmani*. Bandung. FPOK UPI.
- Rahayu, A. (2012). *Peran Warna dalam Arsitektur sebagai Salah Satu Kebutuhan Manusia*. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Indonesia.

Rusman. (2017). *Belajar dan Pembelajaran :Berorientasi Standar Proses Pendidikan*.Cetakan Pertama. Jakarta:PT. Kharisma Putra Utama.

Yamasari, Y. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas Seminar Nasional Pascasarjana X-ITS, Surabaya 4 Agustus 2010.

WHO. (2020). *Global Tuberculosis Report (Vol. 148)*. World Health Organization.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Afandi, M.Pd. dan Ibu Laili Fitri Yeni, M.Si. yang telah menjadi validator media *e-magazine* di tengah kesibukannya. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para guru, Ibu Juandry Toding Samba S.Pd., Ibu Syaidah Asmah, S.Pd., dan Bapak Julkrisno, S.Pd. yang juga telah membantu memvalidasi media ini. Penulis juga memberikan apresiasi yang luar biasa kepada kepala dan staf kesehatan di Puskesmas Rawat Inap Jungkat atas kerjasama yang luar biasa dalam pengambilan data stunting dan tuberkulosis di wilayah Desa Jungkat, Kabupaten Mempawah, serta para peserta didik di SDN 1, 3, 4 dan 6 Siantan, Mempawah, yang sangat antusias mengikuti proses penelitian dari awal hingga akhir.