



## ANALISIS KELAYAKAN *E-MAGAZINE* PADA SUBMATERI PERANAN BAKTERI KELAS X SMA

**Rara Sania<sup>1\*</sup>, Laili Fitri Yeni<sup>2</sup>, & Anisyah Yuniarti<sup>3</sup>**

<sup>1,2,&3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Tanjungpura, Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak,  
Kalimantan Barat 78124, Indonesia

\*Email: [rara.sania@student.untan.ac.id](mailto:rara.sania@student.untan.ac.id)

Submit: 26-03-2024; Revised: 20-05-2024; Accepted: 21-05-2024; Published: 30-06-2024

**ABSTRAK:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan *e-magazine* tentang uji daya hambat ekstrak kulit jeruk siam Pontianak terhadap *Bacillus cereus* pada submateri peranan bakteri. Penelitian ini berbentuk deskriptif kuantitatif dengan beberapa tahapan yaitu pembuatan *e-magazine*, validasi *e-magazine*, dan analisis data. Kegiatan validasi terdiri dari validasi instrumen oleh 2 orang validator dan validasi media dilakukan oleh 5 orang validator. Validasi dilakukan dengan mengisi lembar validasi berupa lembar angket tertutup. Validasi media *e-magazine* menilai 3 aspek yaitu format, isi, dan bahasa. Hasil validasi dianalisis menggunakan formula Aiken's V dan uji reliabilitas menggunakan ICC (*Intraclass Correlation Coefficient*). Penelitian ini menunjukkan *e-magazine* yang dikembangkan telah memenuhi standar Aiken's V yaitu 0,92 dan hasil reliabilitas sebesar 0,893 dengan kategori baik, sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. *E-magazine* ini dilengkapi dengan visualisasi yang menarik sehingga memberikan pengalaman yang berbeda bagi peserta didik dalam mempelajari submateri peranan bakteri.

**Kata Kunci:** *E-Magazine*, Kelayakan, Submateri Peranan Bakteri.

**ABSTRACT:** This study aims to analyze the feasibility of an *e-magazine* on the inhibitory activity of Pontianak's siam orange peel extract against *Bacillus cereus* in the subtopic of bacterial roles. This research employs a quantitative descriptive method with several stages including *e-magazine* development, *e-magazine* validation, and data analysis. Validation activities consist of instrument validation by 2 validators and media validation by 5 validators. Validation was conducted using a closed-ended questionnaire validation sheet. *E-magazine* media validation assesses three aspects: format, content, and language. The validation results were analyzed using Aiken's V formula and reliability testing using the Intraclass Correlation Coefficient (ICC). The study shows that the developed *e-magazine* meets Aiken's V standard with a score of 0.92 and a reliability coefficient of 0.893, categorized as good, thus suitable for use as a learning medium. This *e-magazine* is complemented with appealing visualizations to provide a unique learning experience for students studying the bacterial roles subtopic.

**Keywords:** *E-Magazine*, Feasibility, Bacterial Roles Subtopic.

**How to Cite:** Sania, R., Yeni, L. F., & Yuniarti, A. (2024). Analisis Kelayakan *E-Magazine* pada Submateri Peranan Bakteri Kelas X SMA. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 1030-1042. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.11192>



*Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi* is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

### PENDAHULUAN

Resistensi merupakan salah satu masalah kesehatan yang penting untuk diselesaikan. Wakil Menteri Kesehatan Republik Indonesia dr. Dante Saksono Harbuwono mengatakan bahwa resistensi antibiotik akibat mikroba di Indonesia



terus meningkat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022). Kemampuan bakteri dalam menurunkan kinerja suatu antibiotik disebut dengan resistensi (Yulia *et al.*, 2019; Yunita & Sukmawati, 2021). Bakteri yang mengalami resistensi terhadap antibiotik memiliki kesempatan hidup yang lebih lama dari bakteri lain yang lebih rentan terhadap antibiotik. Bahaya resistensi ini dapat mengancam kesehatan masyarakat dimana bakteri penyebab penyakit menjadi lebih kuat dan kurang responsif terhadap antibiotik (Artati *et al.*, 2016). Menurut Indrawati & Rizki (2017), bahan alami menjadi salah satu alternatif dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang menyebabkan penyakit tanpa menimbulkan resistensi ataupun efek samping terhadap orang yang mengonsumsinya. Sudah banyak penelitian sebelumnya yang menelusuri kandungan senyawa pada tumbuhan yang dapat digunakan sebagai bahan antibiotik, salah satunya jeruk siam Pontianak.

Jeruk siam Pontianak merupakan jeruk yang menjadi komoditas unggulan di Kalimantan Barat. Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Barat (2019) mengemukakan data produksi, luas panen, dan provitas jeruk siam Pontianak di Kalimantan Barat Per Kabupaten, diketahui bahwa hasil panen jeruk siam Pontianak di Kalimantan Barat mencapai sekitar 130 ton per tahun. Menurut Taurina & Rafikasari (2014), kulit jeruk siam Pontianak mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Berdasarkan riset yang sudah dilakukan, jeruk siam Pontianak ternyata mengandung senyawa flavonoid, steroid, dan fenolik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus*.

Salah satu materi yang dipelajari di kelas X SMA pada mata pelajaran Biologi yaitu tentang peranan bakteri baik yang menguntungkan maupun yang merugikan. *Bacillus cereus* merupakan salah satu bakteri yang dapat merugikan bagi kehidupan, apabila jumlahnya melebihi 10 cfu/gram pada makanan akan menyebabkan keracunan makanan dengan gejala muntah dan diare (Natali *et al.*, 2021; Simanungkalit *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, media pembelajaran yang digunakan sudah berisi materi peranan bakteri secara umum, namun belum mengaitkan pemanfaatan potensi alam dalam mengatasi peranan merugikan yang disebabkan bakteri. Untuk itu, peneliti bermaksud untuk membuat media pembelajaran yang memberikan informasi terkait pemanfaatan kulit jeruk siam Pontianak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Bacillus cereus* yang berupa *e-magazine*.

*E-Magazine* adalah majalah yang dapat diakses secara elektronik sehingga dapat digunakan kapan saja dan di mana saja. Dalam *e-magazine*, materi dikemas dengan tampilan yang menarik melalui gambar-gambar, animasi, serta video yang berkaitan dengan materi sehingga memberikan pengalaman baru dan suasana belajar yang menarik bagi peserta didik. *E-Magazine* juga dibuat menggunakan bahasa yang ringan yang mudah dipahami dan dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer, *laptop*, *handphone*, android, dan teknologi lainnya, sehingga memudahkan siswa untuk mengakses pelajaran dengan lebih fleksibel (Arief *et al.*, 2021; Sangian *et al.*, 2014). Menurut Fuad *et al.* (2020), media pembelajaran *e-magazine* dapat dikategorikan sebagai sumber belajar yang inovatif karena terdapat beberapa fitur tambahan seperti video, gambar berwarna, tulisan yang tidak monoton, dan informasi-informasi unik yang dapat menarik perhatian



peserta didik untuk mempelajari materi yang dipaparkan dalam *e-magazine*.

*E-Magazine* dapat digunakan sebagai pendukung sumber belajar utama dalam pembelajaran submateri peranan bakteri. *E-Magazine* ini memuat uraian submateri peranan bakteri, memaparkan bakteri *Bacillus cereus* penyebab diare, yang disertai dengan gambar-gambar bakteri, video pelaksanaan uji daya hambat yang dilakukan oleh peneliti, dan diperkaya dengan informasi mengenai hasil uji daya hambat ekstrak etanol jeruk siam Pontianak terhadap bakteri *Bacillus cereus*. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kelayakan *e-magazine* tentang uji daya hambat ekstrak kulit jeruk siam Pontianak terhadap *Bacillus cereus* sebagai media pembelajaran pendukung sumber belajar utama terkait submateri peranan bakteri yang dapat digunakan secara mandiri oleh siswa. Sehingga, dengan adanya penelitian ini dapat menjadi rekomendasi bagi guru-guru untuk menerapkan media pembelajaran berupa *e-magazine* dalam proses pembelajaran pada submateri peranan bakteri.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif yang memaparkan hasil kelayakan *e-magazine* pada submateri peranan bakteri Kelas X SMA/MA. Penelitian dilaksanakan pada minggu pertama bulan April sampai minggu pertama bulan Juni tahun 2023 di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura dan beberapa SMA di Bengkayang. Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

### **Pembuatan *E-Magazine***

*E-magazine* dibuat mengacu pada struktur majalah oleh Lestari *et al.* (2021) yang sudah dimodifikasi sesuai kebutuhan sehingga tersusun menjadi halaman sampul depan, salam redaksi, daftar isi, halaman kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, halaman isi (ilmiah, *spotlight*, *get learn more*, info bio), halaman evaluasi (*quiz*), daftar pustaka, dan halaman sampul belakang. Untuk membuat desain *e-magazine* digunakan aplikasi *Microsoft Publisher*. Kemudian diadaptasi dalam bentuk digital menggunakan aplikasi *flippingbook*. *E-magazine* yang dihasilkan berbentuk *flip book* yang dapat diakses melalui link HTML yang dibagikan secara *online*.

### **Validasi *E-Magazine***

Validasi yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu validasi instrumen dan validasi media. Validasi instrumen dalam penelitian ini adalah analisis kelayakan lembar validasi *e-magazine* yang terdiri dari tiga aspek yaitu bahasa, isi, dan konstruksi. Bentuk jawaban pada validasi instrumen menggunakan skala Guttman, yaitu ya dan tidak. Validasi instrumen dilakukan oleh 2 orang dosen Pendidikan Biologi. Validasi media *e-magazine* dalam penelitian ini dilakukan untuk menguji kelayakan *e-magazine* sebagai media pembelajaran pada submateri peranan bakteri. Validasi *e-magazine* dilakukan melalui *expert review* yang dilakukan oleh 5 orang validator yang terdiri dari 2 orang dosen Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura dan 3 orang guru Biologi di SMA.



## Analisis Data

Kelayakan *e-magazine* dilihat berdasarkan hasil uji validasi dan reliabilitas yang sudah dilakukan. Data hasil validasi dianalisis menggunakan formula *Aiken's V*. Aiken merumuskan formula *Aiken's V* untuk menghitung koefisien validitas yang didasarkan pada hasil penilaian dari validator sebanyak  $n$  orang. Formula *Aiken's V* dirumuskan berikut ini.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

### Keterangan:

$s$  =  $r - l_0$ ;

$l_0$  = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam penelitian ini = 1);

$c$  = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam penelitian ini = 4); dan

$r$  = Angka yang diberikan oleh seorang *rater* (validator).

**Sumber:** Azwar (2012).

Setelah dilakukan perhitungan dan diperoleh indeks  $V$  maka untuk menentukan kevalidan dilakukan dengan mencocokkan hasil nilai  $V$  yang didapatkan dengan nilai  $V$  pada tabel nilai  $V$  minimum oleh Aiken (1985). Menurut tabel nilai minimum  $V$  oleh Aiken (1985), *e-magazine* yang divalidasi oleh 5 orang validator dengan 4 kategori *rating* memiliki nilai standar *Aiken's V* sebesar 0,87.

Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan ICC (*Interclass Correction Coefficient*) yang dikembangkan oleh Pearson (1901) untuk menganalisis *interrater reliability*. Mengacu pada McGraw & Wong (1996), ICC yang digunakan yaitu *two-way mixed-effects* model dengan *type* yang digunakan yaitu *multiple raters*, dan *definition* yang digunakan yaitu *absolute agreement*. Data hasil penilaian oleh 5 orang validator yang sudah didapatkan direkap terlebih dahulu dalam *excel*, selanjutnya diuji reliabilitasnya dengan ICC yang dilakukan menggunakan aplikasi SPSS versi 25. Berdasarkan model, *type*, dan *definition* yang digunakan, maka diperoleh rumus untuk menghitung ICC berikut ini.

$$ICC = \frac{MS_R - MS_E}{MS_R + \frac{MS_C - MS_E}{n}}$$

### Keterangan:

$MS_R$  = Mean square for rows;

$MS_E$  = Mean square for errors;

$MS_C$  = Mean square for coloumns; dan

$n$  = Number of subjects.

**Sumber:** Koo & Li (2015).

Setelah nilai ICC diperoleh, reliabilitas dapat ditentukan dengan menggunakan kategori penilaian *interrater reliability* oleh Koo & Li (2015) berikut ini.

$ICC < 0,5$  = Buruk

$0,5 \leq ICC \leq 0,75$  = Sedang

$0,75 \leq ICC \leq 0,9$  = Baik

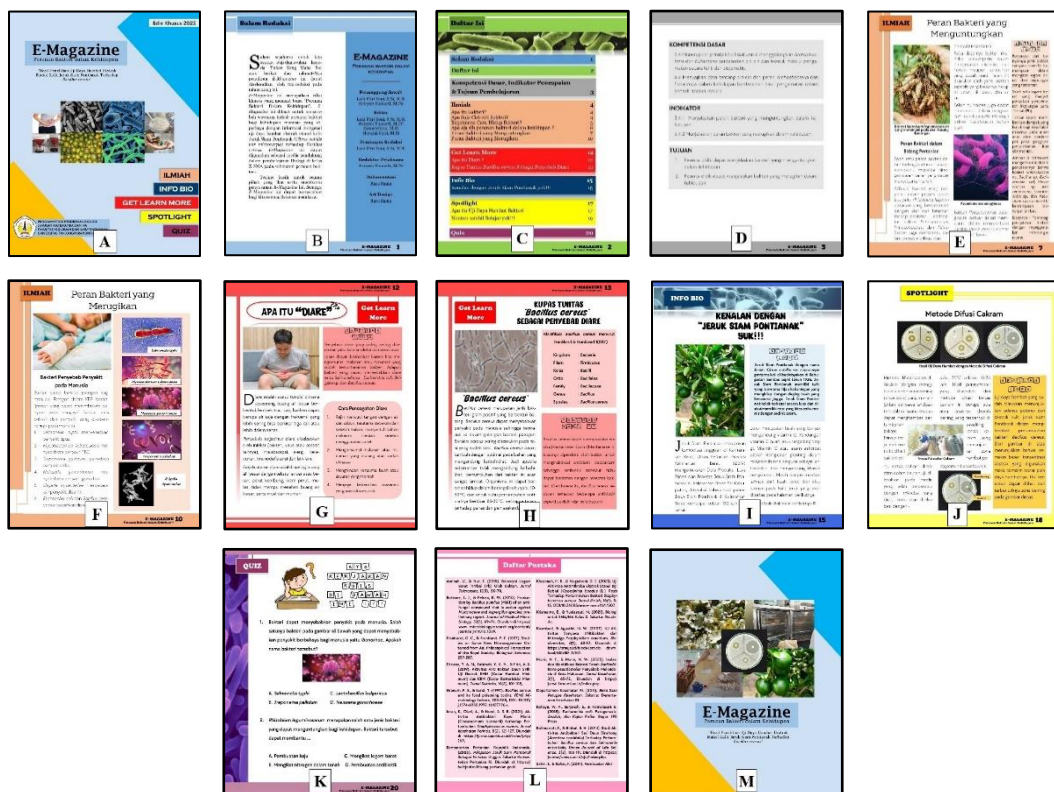
$ICC > 0,9$  = Sangat Baik





## HASIL DAN PEMBAHASAN

*E-Magazine* didesain menggunakan aplikasi *Microsoft Publisher 2016* dan untuk mengubah tampilannya menjadi digital menggunakan aplikasi *Flippingbook*. Media yang berjudul *E-Magazine Peranan Bakteri dalam Kehidupan* ini dibuat dengan menambahkan informasi terkait penelitian uji daya hambat ekstrak kulit jeruk siam Pontianak terhadap *Bacillus cereus*. Komponen yang dimuat dalam *e-magazine* ini meliputi halaman sampul depan yang memuat judul yaitu “*E-Magazine: Peranan Bakteri dalam Kehidupan*”, logo Universitas Tanjungpura, tulisan Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura, dan beberapa topik utama dalam *e-magazine*. Salam redaksi memuat ucapan terima kasih dari penulis serta tim redaksi. Daftar isi memuat seluruh judul rubrik dan letak halamannya dalam *e-magazine*. Kompetensi, indikator, tujuan pembelajaran memuat kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan submateri peranan bakteri. Uraian materi memuat beberapa rubrik yaitu: ilmiah yang terdiri dari konsep dasar submateri peranan bakteri, *spotlight* yang berisi informasi terkait uji daya hambat bakteri, *get learn more* yang berisikan informasi tentang penyakit diare dan *Bacillus cereus* sebagai penyebab diare, info bio yang memuat pengetahuan tambahan terkait Jeruk Siam Pontianak. Kuis memuat beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang dipaparkan dalam *e-magazine*. Daftar pustaka terkait informasi yang ada di dalam *E-magazine*. Dan terakhir ada halaman sampul belakang yang memuat deskripsi singkat terkait isi dari *E-magazine*, logo Universitas Tanjungpura dan tulisan Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura. Tampilan *e-magazine* dapat dilihat pada Gambar 1.





**Gambar 1. A) Halaman Sampul; B) Salam Redaksi; C) Daftar Isi; D) KD, Indikator, & Tujuan; E) Ilmiah: Peranan Bakteri yang Menguntungkan; F) Ilmiah: Peranan Bakteri yang Merugikan; G) *Get Learn More* tentang Diare; H) *Get Learn More* tentang *Bacillus cereus*; I) Info Bio tentang Jeruk Siam Pontianak; J) *Spotlight*; K) *Quiz*; L) Daftar Pustaka; dan M) Halaman Sampul Belakang.**

*E-Magazine* yang sudah dibuat selanjutnya divalidasi oleh 5 orang validator yang terdiri dari dua orang dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura dan tiga orang guru Biologi SMA dari sekolah yang sudah ditentukan. Berdasarkan standar Aiken, media yang divalidasi 5 orang validator dengan 4 skala penilaian dapat dikatakan valid jika memiliki nilai V minimum 0,87. Hasil analisis menunjukkan bahwa media *e-magazine* dinyatakan valid atau layak digunakan karena memiliki nilai rata-rata V minimum sebesar 0,92. Hasil validasi dihitung menggunakan rumus *Aiken's V* dan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Analisis Validasi *E-Magazine*.**

Aspek	Kriteria	Nilai <i>Aiken's V</i>	Keterangan	
Format	1	Kesesuaian tampilan <i>background</i> , gambar dan huruf pada halaman sampul <i>E-Magazine</i> "Peranan Bakteri dalam Kehidupan".	0.93	Layak
	2	Kelengkapan komponen media <i>E-Magazine</i> "Peranan Bakteri dalam Kehidupan".	1	Layak
	3	Kesesuaian tata letak penjelasan materi, gambar, video dan informasi tambahan dalam <i>E-Magazine</i> "Peranan Bakteri dalam Kehidupan".	0.87	Layak
	4	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, warna huruf dan ukuran huruf dalam <i>E-Magazine</i> "Peranan Bakteri dalam Kehidupan".	0.93	Layak
	5	Media dapat berfungsi dengan baik saat diakses menggunakan perangkat <i>handphone</i> ataupun laptop.	0.87	Layak
Isi	6	Kesesuaian konten materi dalam <i>E-Magazine</i> "Peranan Bakteri dalam Kehidupan" dengan KD, Indikator, dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.	0.87	Layak
	7	Kesesuaian definisi, teori, dan konsep dalam <i>E-Magazine</i> dengan Submateri Peranan Bakteri.	1	Layak
	8	Kesesuaian gambar, video, dan informasi tambahan dalam <i>E-Magazine</i> dengan Submateri Peranan Bakteri.	1	Layak
	9	Media <i>E-Magazine</i> Peranan Bakteri menyampaikan informasi secara lengkap, jelas, dan mudah dipahami.	0.93	Layak



Aspek	Kriteria	Nilai Aiken's V	Keterangan
Bahasa	10	0.87	Layak
	11	0.87	Layak

Kemudian dilanjutkan dengan uji reliabilitas. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan ICC (*Intraclass Correlation Coefficient*) dengan bantuan aplikasi SPSS. Dari analisis yang sudah dilakukan, didapatkan nilai rata-rata ICC yaitu 0,893 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesepakatan antar validator dalam menilai. Hasil perhitungan ICC dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas dengan ICC.**

	Intraclass Correlation <sup>b</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig.
Single Measures	0.625 <sup>a</sup>	0.367	0.855	8.812	10	40	0.000
Average Measures	0.893 <sup>c</sup>	0.743	0.967	8.812	10	40	0.000

*E-Magazine* yang sudah dibuat merupakan implementasi dari hasil penelitian uji daya hambat ekstrak etanol kulit jeruk siam Pontianak terhadap *Bacillus cereus*, yang berisi penjelasan tentang submateri peranan bakteri, memaparkan bakteri *Bacillus cereus* penyebab diare, dan diperkaya dengan informasi mengenai hasil uji daya hambat ekstrak etanol jeruk siam Pontianak terhadap *Bacillus cereus*. *E-Magazine* ini mengacu pada silabus mata pelajaran biologi kelas X SMA materi Archaeobacteria dan Eubacteria khususnya dapat digunakan dalam submateri peranan bakteri. Desain dari *e-magazine* juga dibuat semenarik mungkin dengan menambahkan gambar-gambar dan memadukan warna yang memberikan tampilan yang tidak monoton bagi pembaca, sehingga pembaca tidak bosan saat membacanya.

*E-Magazine* yang telah dibuat divalidasi terlebih dahulu untuk mengukur tingkat kevalidannya. Kevalidan diukur melalui 3 aspek yaitu format, isi, dan bahasa dengan total 11 butir pernyataan. Butir pernyataan pertama, kesesuaian tampilan *background*, gambar, dan huruf pada halaman sampul *e-magazine*. Penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator yaitu validator pertama memberi skor 3 (baik), sedangkan validator kedua, ketiga, keempat, dan kelima memberi skor 4 (sangat baik) sehingga didapatkan nilai Aiken's V sebesar 0,93 yang berarti valid. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan *background*, gambar, dan huruf pada halaman sampul sudah sesuai. Halaman sampul dari *e-magazine* menampilkan gambar-gambar bakteri dan peranannya yang dipadukan dengan warna *background* yang menarik, sehingga dapat memberikan gambaran terkait isi dari *e-magazine*. Selain itu, huruf yang digunakan dipilih dengan memperhatikan keterbacaan, jenis *font* yang jelas, dan ukuran yang sesuai sehingga dapat terbaca dengan baik. Menurut Herman *et al.* (2021), tampilan halaman sampul yang



dikemas dengan menarik dapat menjadi ujung tombak sebagai daya tarik suatu media pembelajaran.

Kedua, kelengkapan komponen media *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan”. Penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator yaitu validator pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima memberi skor 4 (sangat baik), sehingga didapatkan nilai *Aiken’s V* yaitu 1,00 yang berarti valid. *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan” sudah memenuhi komponen yang lengkap yang terdiri dari halaman sampul depan, salam redaksi, daftar isi, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran, uraian materi (ilmiah, *spotlight*, *get learn more*, info bio), halaman evaluasi (kuis), daftar pustaka, dan halaman sampul belakang.

Ketiga, kesesuaian tata letak penjelasan materi, gambar, video, dan informasi tambahan dalam *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan”. Penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator yaitu validator pertama dan kelima memberi skor 3 (baik), sedangkan validator kedua, ketiga, dan keempat memberi skor 4 (sangat baik), sehingga didapatkan nilai *Aiken’s V* yaitu 0,87 yang berarti valid. Pada *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan”, halaman yang memuat penjelasan materi diletakkan di halaman awal dan dilanjutkan dengan informasi tambahan pada halaman selanjutnya, hal ini dilakukan agar peserta didik dapat fokus pada penjelasan materi sesuai KD terlebih dahulu setelahnya baru diberikan informasi-informasi yang menarik mengenai penelitian uji daya hambat yang berkaitan dengan penjelasan materi. Setiap penjelasan materi dimulai dengan gambar yang terletak di bawah judul, dan gambar-gambar lain yang diselipkan dalam penjelasan untuk menunjang isi materi yang dijelaskan. Menurut Srikandi *et al.* (2019), majalah elektronik memiliki tampilan menarik karena tata letak gambar, video, desain tampilan, dan penggunaan huruf yang jelas secara keseluruhan.

Keempat, kesesuaian pemilihan jenis huruf, warna huruf, dan ukuran huruf dalam *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan”. Penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator yaitu validator pertama memberi skor 3 (baik), sedangkan validator kedua, ketiga, keempat, dan kelima memberi skor 4 (sangat baik), sehingga didapatkan nilai *Aiken’s V* sebesar 0,93 yang berarti valid. *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan” menggunakan jenis huruf tegak yang dapat terbaca, beberapa menggunakan huruf di-*bold* (sub-sub judul) dan *italic* (untuk nama-nama ilmiah), ukuran huruf yang digunakan berkisar dari *size* 14 – 48, dengan dominan berwarna hitam karena latar yang digunakan berwarna putih, dan beberapa huruf juga berwarna putih untuk beberapa latar yang gelap. Secara keseluruhan, pemilihan huruf memperhatikan keterbacaan. Pemilihan huruf yang sesuai akan memudahkan peserta didik dalam memahami isi dari media pembelajaran yang dibuat. Azizah & Budijastuti (2021) menyatakan bahwa huruf yang digunakan pada suatu media pembelajaran menggunakan jenis huruf normal, tidak berhias, serta menggunakan huruf kapital dan huruf kecil secara proporsional.

Kelima, media dapat berfungsi dengan baik saat diakses menggunakan perangkat *handphone* ataupun laptop. Penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator yaitu validator pertama dan kedua memberi skor 3 (baik), sedangkan validator ketiga, keempat, dan kelima memberi skor 4 (sangat baik), sehingga didapatkan nilai *Aiken’s V* yaitu 0,87 yang berarti valid. *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan” dapat dibagikan dalam bentuk *link* yang dapat diakses





menggunakan *smarthphone* dan laptop, dengan syarat perangkat yang digunakan harus terkoneksi internet. *E-Magazine* ini cukup mudah untuk diakses, karena peserta didik hanya perlu menekan *link* yang sudah dibagikan dan akan langsung terbuka, namun kecepatan akses dari *e-magazine* ini tergantung dari kelancaran jaringan internet yang digunakan. Menurut Salsabila *et al.* (2020), media pembelajaran elektronik yang baik memiliki kemudahan saat diakses.

Keenam, kesesuaian konten materi dalam *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan” dengan KD, Indikator, dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator yaitu validator pertama dan ketiga memberi skor 3 (baik), sedangkan validator kedua, keempat, dan kelima memberi skor 4 (sangat baik), sehingga didapatkan nilai *Aiken’s V* yaitu 0,87 yang berarti valid. Submateri peranan bakteri tercantum pada KD 3.4 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan Archaeobacteria dan Eubacteria berdasarkan ciri-ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis, 4.4 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran Archaeobacteria dan Eubacteria dalam kehidupan berdasarkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan tertulis, dengan indikator pertama menjelaskan peran bakteri yang menguntungkan dalam kehidupan, kedua menjelaskan peran bakteri yang merugikan dalam kehidupan sehingga tujuan yang ingin dicapai yaitu peserta didik dapat menjelaskan bakteri yang menguntungkan dalam kehidupan dan peserta didik dapat menjelaskan bakteri yang merugikan dalam kehidupan. Konten materi dalam *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan” sudah menyesuaikan dengan KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran untuk Submateri Peranan Bakteri. Menurut Apsari & Rizki (2018), penyampaian materi dalam suatu media pembelajaran harus menyesuaikan dengan kompetensi dasar yang dipaparkan dalam silabus.

Ketujuh, kesesuaian definisi, teori, dan konsep dalam *e-magazine* dengan Submateri Peranan Bakteri. Penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator yaitu validator pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima memberi skor 4 (sangat baik), sehingga didapatkan nilai *Aiken’s V* yaitu 1,00 yang berarti valid. Definisi, teori, dan konsep yang digunakan dalam *e-magazine* didapatkan dari sumber-sumber terpercaya seperti buku ajar mata pelajaran Biologi oleh Krismanto & Yuniastuti (2021) dan artikel-artikel ilmiah.

Kedelapan, kesesuaian gambar, video, dan informasi tambahan dalam *e-magazine* dengan Submateri Peranan Bakteri. Penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator yaitu validator pertama, kedua, ketiga, keempat, dan kelima memberi skor 4 (sangat baik), sehingga didapatkan nilai *Aiken’s V* yaitu 1,00 yang berarti valid. Gambar-gambar yang ditampilkan dalam *e-magazine* sudah sesuai dengan submateri peranan bakteri, setiap gambar yang ada memiliki peran dalam mendukung penjelasan materi sehingga membantu peserta didik memahami materi yang disajikan. Dalam *e-magazine* juga terdapat video yang berkaitan dengan penelitian uji daya hambat bakteri, dilengkapi dengan informasi tambahan yang berkaitan dengan submateri peranan bakteri. Dengan adanya gambar dan video dapat menarik minat belajar peserta didik agar terasa lebih dekat dengan kehidupan dunia nyata, sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman *multisensory* secara bersamaan (Hasan *et al.*, 2021; Pramana *et al.*, 2022).



Kesembilan, media *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan” menyampaikan informasi secara lengkap, jelas, dan mudah dipahami. Penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator yaitu validator pertama memberi skor 3 (baik), sedangkan validator kedua, ketiga, keempat, dan kelima memberi skor 4 (sangat baik), sehingga didapatkan nilai *Aiken's V* sebesar 0,93 yang berarti valid. *E-Magazine* yang dibuat sudah menyajikan informasi yang lengkap yaitu diawali dengan pengertian bakteri, ciri-ciri, serta cara hidup bakteri sebagai pengantar, kemudian dilanjutkan dengan pokok bahasan utama pada submateri peranan bakteri yaitu peranan bakteri yang menguntungkan dan peranan bakteri yang merugikan, dan diperkaya dengan informasi tambahan terkait uji daya hambat bakteri dengan tambahan video sebagai pelengkap.

Kesepuluh, bahasa yang digunakan dalam *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan” komunikatif, efektif, dan efisien. Penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator yaitu validator pertama dan kelima memberi skor 3 (baik), sedangkan validator kedua, ketiga, keempat memberi skor 4 (sangat baik), sehingga didapatkan nilai *Aiken's V* yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini menunjukkan bahwa *e-magazine* menggunakan kata ataupun kalimat yang tidak berulang-ulang sehingga lebih efektif dan efisien, serta menggunakan kata atau kalimat yang sederhana, lebih komunikatif agar dapat dipahami oleh peserta didik. Menurut Wulandari *et al.* (2021), penggunaan bahasa dalam suatu media pembelajaran harus disesuaikan dengan bahasa keseharian peserta didik. Kesederhanaan dan kemenarikan bahasa yang digunakan dapat mempengaruhi pemahaman peserta didik terhadap materi yang disajikan.

Kesebelas, kesesuaian ejaan, tanda baca, dan kosakata dalam *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan”. Penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator yaitu validator pertama dan keempat memberi skor 3 (baik), sedangkan validator kedua, ketiga, dan kelima memberi skor 4 (sangat baik) sehingga didapatkan nilai *Aiken's V* yaitu 0,87 yang berarti valid. Menurut Ayudia *et al.* (2016), kaidah bahasa meliputi penerapan ejaan, diksi, dan kalimat yang tepat agar maksud yang disampaikan penulis tepat dan dapat dipahami pembaca.

Secara keseluruhan, media *E-Magazine* “Peranan Bakteri dalam Kehidupan” sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran. Hal ini berdasarkan pada analisis hasil validasi yang sudah dilakukan, didapatkan rata-rata nilai *V* yaitu 0,92. Berdasarkan standar *Aiken's V*, media dapat dikatakan layak apabila nilai *V* minimumnya mencapai 0,87. *E-Magazine* sudah memenuhi komponen yang baik untuk majalah elektronik, dengan tampilan menarik, dan penyusunan tata letak yang seimbang antara penjelasan materi, gambar, video, dan informasi tambahan, sehingga memberikan tampilan yang rapi dan tertata dengan baik.

## SIMPULAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa media *e-magazine* dinyatakan valid atau layak digunakan karena memiliki nilai rata-rata *V* minimum sebesar 0,92 dan nilai reliabilitas sebesar 0,893 dengan kategori baik. Berdasarkan hasil tersebut, *E-Magazine* dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran. Desain dari *e-magazine* yang menarik dengan menambahkan gambar-gambar dan memadukan



warna yang memberikan tampilan yang tidak monoton bagi pembaca, sehingga pembaca tidak bosan saat membacanya. Media pembelajaran berupa *e-magazine* memiliki kelayakan sebagai media pendukung sumber belajar utama terkait submateri peranan bakteri yang dapat digunakan secara mandiri oleh siswa.

## SARAN

Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan *e-magazine* sebagai media pembelajaran terkait peningkatan hasil belajar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Bengkayang, SMA Negeri 2 Bengkayang, dan SMAS Shalom Bengkayang yang telah memberikan izin untuk melakukan validasi di sekolah yang mendukung terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131-142. <https://doi.org/10.01177/0013164485451012>
- Apsari, P. N., & Rizki, S. (2018). Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android pada Materi Program Linear. *Aksioma*, 7(1), 161-170. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v7.i1.1357>
- Arief, M. D., Auliah, A., & Hardin, H. (2021). Pengembangan *E-Magazine* Reaksi Reduksi dan Oksidasi sebagai Media Pembelajaran Kimia Kelas X SMA/MA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 3(2), 148-163. <https://doi.org/10.24114/jipk.v3i2.28111>
- Artati, A., Hurustiaty, H., & Armah, Z. (2016). Pola Resistensi Bakteri *Staphylococcus* sp. terhadap 5 Jenis Antibiotik pada Sampel PUS. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 11(2), 60-64. <https://doi.org/10.32382/medkes.v11i2.227>
- Ayudia, A., Suryanto, E., & Waluyo, B. (2016). Analisis Kesalahan Penggunaan Bahasa Indonesia dalam Laporan Hasil Observasi pada Siswa SMP. *Jurnal Basastra*, 4(1), 34-49.
- Azizah, V. N., & Budijastuti, W. (2021). Media Pembelajaran Ilustratif *E-Book* Tipe *Flipbook* pada Materi Sistem Imun untuk Melatihkan Kemampuan Membuat Poster. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 2(2), 40-51. <https://doi.org/10.26740/jipb.v2n2.p40-51>
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Dinas Pertanian Provinsi Kalimantan Barat. (2019). Retrieved March 24, 2024, from Data Produksi, Luas Panen, dan Provititas Jeruk Siam di Kalbar per Kabupaten Tahun 2019. Interactwebsite: <https://data.kalbarprov.go.id/>
- Fuad, A., Karim, H., & Palennari, M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran *E-Magazine* sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa Kelas XII. *Biology Teaching and Learning*, 3(1), 38-35. <https://doi.org/10.35580/btl.v3i1.14298>



- Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., Rahmat, A., Masdiana, M., & Indra, I. M. (2021). *Media Pembelajaran*. Klaten: Tahta Media Group.
- Herman, M. A. B., Tenriawaru, A. B., & Wolly, C. (2021). Penyajian Konsep Metode Ilmiah dalam Pengembangan Majalah Elektronik sebagai Media Pembelajaran Kelas X SMA. *Bioma*, 6(2), 160-173. <https://doi.org/10.32528/bioma.v6i2.5600>
- Indrawati, I., & Rizki, A. F. (2017). Potensi Ekstrak Buah Buni (*Antidesma bunius* L.) sebagai Antibakteri dengan Bakteri Uji *Salmonella thypimurium* dan *Bacillus cereus*. *Jurnal Biodjati*, 2(2), 138-148. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v2i2.1309>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Retrieved March 24, 2024, from Wamenkes Dante Ajak Atasi Masalah Resistensi Antibiotik Akibat Mikroba. Interactwebsite: <https://www.kemkes.go.id/article/view/22082400003/wamenkes-dante-ajak-atasi-masalah-resistensi-antibiotik-akibat-mikroba.html>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2015). A Guideline of Selecting and Reporting Intra-class Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Krismanto, A. E., & Yuniastuti, N. (2021). *Buku Siswa Biologi SMA/MA Kelas 10*. Jakarta: Grasindo.
- Lestari, N., Syamswisna, S., & Tenriawaru, A. B. (2021). Kelayakan Media Majalah Submateri Pemanfaatan Keanekaragaman Hayati Indonesia Berbasis Tanaman Obat. *Jurnal Bioeducation*, 8(2), 53-61. <https://doi.org/10.29406/v8i2.2828>
- Natali, O., Tarigan, A. I., Sarumpaet, E., Salim, S., Dewani, Y., Hanida, W., & Yensuari, Y. (2021). Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus*. *Jurnal Prima Medika Sains*, 3(1), 29-33. <https://doi.org/10.34012/jpms.v3i1.1776>
- Pramana, I. B. W., Fitriani, H., & Safnowandi, S. (2022). Pengaruh Metode *Mind Map* dengan Media Komik terhadap Minat Baca dan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 2(2), 71-87. <https://doi.org/10.36312/bjkb.v2i2.68>
- Salsabila, U. N., Habila, I. S., Amanah, I. L., Istiqomah, N. A., & Difany, S. (2020). Pemanfaatan Aplikasi *Quizizz* sebagai Media Pembelajaran di Tengah Pandemi pada Siswa SMA. *Jurnal Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 4(2), 163-173. <https://doi.org/10.22437/jiituj.v4.i2.11605>
- Sangian, N. I., Lumenta, A. S. M., & Robot, J. R. (2014). Rancang Bangun *E-Magazine* Universitas Sam Ratulangi. *E-Jurnal Teknik Informatika*, 4(1), 1-5. <https://doi.org/10.35793/jti.4.1.2014.7002>
- Simanungkalit, E. R., Duniaji, A. S., & Ekawati, I. G. (2020). Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sintrong (*Crassocephalum crepidiodes*) terhadap Bakteri *Bacillus cereus*. *Jurnal ITEPA*, 9(2). <https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i02.p10>
- Srikandi, N., Putra, I. A., & Pertiwi, N. A. S. (2019). Majalah Elektronik Materi Rambatan Kalor untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik.



- 
- DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.37058/diffraction.v2i1.1309>
- Taurina, W., & Rafikasari, R. (2014). Uji Efektivitas Sediaan Gel Minyak Atsiri Kulit Jeruk Pontianak. *Traditional Medicine Journal*, 19(2), 70-73. <https://doi.org/10.22146/tradmedj.8143>
- Wulandari, F., Yogica, R., & Darussyamsu, R. (2021). Analisis Manfaat Penggunaan *E-Modul* Interaktif sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi COVID-19. *Khazanah Pendidikan*, 15(2), 139-144. <https://doi.org/10.30595/jkp.v15i2.10809>
- Yulia, R., Putri, R., & Wahyudi, R. (2019). Studi Tingkat Pengetahuan Masyarakat terhadap Penggunaan Antibiotik di Puskesmas Rasimah Ahmad Bukittinggi. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 2(2), 43-48. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v2i2.25>
- Yunita, M., & Sukmawati, S. (2021). Edukasi Bahaya Resistensi Bakteri Akibat Penggunaan Antibiotik yang Tidak Rasional kepada Masyarakat Desa Air Salobar. *Indonesia Berdaya*, 2(1), 1-6. <https://doi.org/10.47679/ib.2021173>