

VALIDITAS BAHAN AJAR BERBENTUK *E-BOOKLET* SUBTOPIK PROSES REPLIKASI VIRUS BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA SMA KELAS X

Dewi Andriani^{1*}
Noorhidayati²
Bunda Halang³

^{1,2,3} Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat
Email: andrianidewi1108@gmail.com^{1*}

Abstract: *Twenty-first century learning demands that teachers be more creative, innovative, and collaborative, with the ability to integrate digital technology into instructional models to foster students' 6C skills: character, citizenship, critical thinking, creativity, collaboration, and communication. One alternative learning resource aligned with both 21st-century competencies and the independent learning curriculum is the electronic booklet (e-booklet). This study aims to evaluate the suitability, feasibility, and readability of teaching materials in the form of an e-booklet on the subtopic of the virus replication process, designed based on the Problem-Based Learning (PBL) model for Grade X high school students. The research employed a Research and Development (R&D) approach using the 4D model by Thiagarajan et al. (1974), which in this study was implemented up to the limited dissemination stage in a test school and through publication. Data were collected using evaluation instruments for content suitability, technical feasibility, and readability. Participants included three experts (two Biology Education lecturers from FKIP ULM and one teacher from SMAN 13 Banjarmasin) and twelve Grade XI students from SMAN 13 Banjarmasin. The results showed that the e-booklet was rated "very suitable" (score: 4.60), indicating alignment with learning objectives, language, format, and media; "very feasible" (score: 4.82), reflecting technical viability as a teaching material; and "very good" for readability (score: 4.78), showing it is easy for students to understand. These findings suggest that the developed e-booklet is a highly effective alternative to conventional teaching materials.*

Kata kunci : Bahan ajar, *E-Booklet*, *problem based learning*, virus

PENDAHULUAN

Kemajuan yang cepat dalam ranah teknologi informasi serta komunikasi di masa kini mempengaruhi segala aspek kehidupan manusia. Seiring berjalannya waktu, informasi dan komunikasi bertumpu pada teknologi yang senantiasa mengikuti perkembangan dan bertujuan memberikan inovasi baru untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Selaras dengan pandangan Hartini dkk., (2019) yang menegaskan

bahwasanya kerangka baru sebagai sinergi dalam pendidikan ditawarkan

oleh kemajuan teknologi dibidang pendidikan. Oleh karena itu, proses pendidikan diorientasikan pada pembelajaran abad ke-21, yang berfokus pada pemanfaatan teknologi, komunikasi, dan informasi.

Salah satu persyaratan pembelajaran abad ke-21 adalah mengintegrasikan teknologi dalam media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan belajar. Selain itu, pembelajaran pada abad ke-21 membutuhkan pendidik yang lebih kreatif, inovatif, dan kolaboratif dalam menerapkan beragam model pembelajaran dan teknologi digital untuk merangsang kreativitas, inovasi, serta mengembangkan keterampilan 6C

(*character, citizenship, critical thinking, creativity, collaboration, and communication*) peserta didik (Denty, 2022). Sebagaimana dinyatakan oleh Redhana (2019) penting bagi pendidikan di abad ke-21 untuk berkonsentrasi pada pengembangan keterampilan khusus yang disebut *The 6C Skills*. Oleh karena itu, mengintegrasikan teknologi dan media pembelajaran adalah bagian penting untuk memenuhi persyaratan pembelajaran abad ke-21.

Pemerintah menawarkan pilihan dalam implementasi kurikulum merdeka di dunia pendidikan, yang mencakup: (1) kebebasan dalam proses pembelajaran, (2) keterbukaan untuk berbagi pengetahuan, (3) kesiapan untuk beradaptasi dengan perubahan. Hal ini melibatkan pengembangan dan penggunaan teknologi untuk kurikulum yang berdampak signifikan terhadap peserta didik di abad ke-21, karena memfasilitasi dan meningkatkan ketertarikan belajar bagi peserta didik (Rambung dkk., 2023). Menurut Pane & Dasopang (2017) Pembelajaran didefinisikan sebagai jalinan antar guru dan murid, antar sesama murid, dengan bahan pelajaran, serta melalui penggunaan metode, strategi, dan sumber belajar yang tersedia dalam lingkungan belajar mengajar.

Menurut Nurjanah (2021) materi pembelajaran ialah kumpulan bahan pembelajaran yang terstruktur dan menggambarkan secara menyeluruh keterampilan yang akan diperoleh peserta didik selama proses belajar mengajar. Adanya materi ajar ini menjadi kunci penting dalam mencapai pembelajaran yang efisien dan efektif, serta berperan krusial bagi baik peserta didik maupun guru. Ketika tidak ada materi ajar, guru serta murid akan kesulitan mencapai tujuan pembelajaran.

Alternatif lain yang bisa diimplementasikan oleh pendidik untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi dalam mencapai sasaran pembelajaran dapat dilakukan melalui pengembangan bahan pelajaran dalam bentuk *booklet* elektronik (*e-booklet*). Menurut penelitian oleh Budi (2021), *e-booklet* merupakan versi digital dari *booklet* yang merupakan media berbasis elektronik. Yulianti dkk., (2019) juga mengemukakan bahwa *booklet* elektronik dapat diakses melalui perangkat *smartphone* ataupun laptop, menyajikan bahan ajar dalam bentuk ringkasan disertai dengan gambar-gambar menarik. Dengan demikian, penggunaan *smartphone* memungkinkan peserta didik untuk belajar secara fleksibel di berbagai tempat dan waktu dengan memanfaatkan *e-booklet*.

E-booklet tergolong salah satu bentuk media ajar digital yang dibuat oleh para pendidik dengan menggunakan perangkat lunak dan keras yang sesuai dengan keperluan pembelajarannya. *E-booklet* dapat menyajikan informasi secara sistematis, menarik, dan sangat interaktif dikarenakan adanya kombinasi unsur media cetak dan digital. Penggunaan *e-booklet* dalam pembelajaran bisa membantu murid memahami materi yang diajarkan oleh tenaga pengajar (Sulistina, 2016).

Subtopik dari penelitian ini adalah proses replikasi virus yang merupakan bagian dari topik virus. Topik virus ini dipelajari pada pembelajaran biologi kelas X SMA/Sederajat. Dalam topik virus terdapat beberapa subtopik yang diajarkan, antara lain karakteristik virus, struktur virus, siklus replikasi virus, serta kontribusi virus dalam aktivitas sehari-hari baik itu yang menguntungkan atau merugikan

(Rahmi, 2018). Dalam pembelajaran biologi, khususnya pada topik virus, seringkali terjadi tantangan dalam proses pembelajaran, baik yang berkaitan dengan materi yang disajikan, model pembelajaran yang diterapkan, maupun unsur-unsur lain yang memengaruhi proses belajar mengajar.

Saat ini, seringkali terjadi tantangan selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Namun, salah satu solusi guna menangani tantangan tersebut ialah dengan memakai pendekatan pembelajaran khusus, di antaranya adalah pendekatan *Problem Based Learning* (PBL). Dalam penerapan pendekatan PBL pada saat proses pengajaran, murid akan secara aktif terlibat dalam menganalisis bahan pelajaran secara langsung. Menurut Nurinayah & Putra (2015), disarankan untuk menerapkan model pembelajaran yang menekankan pada kemampuan menyelesaikan masalah guna meningkatkan kompetensi murid dalam menciptakan karya-karya kontekstual, baik secara mandiri ataupun dalam kelompok.

Menurut analisis hasil angket mengenai kebutuhan pendidik di SMAN 13 Banjarmasin, sumber belajar yang pernah dimanfaatkan mencakup lingkungan sekitar, laboratorium biologi, buku teks pembelajaran serta lembar kerja peserta didik. Beberapa contoh media pembelajaran yang pernah dipakai di antaranya *power point* dan video pembelajaran yang relevan. Guru telah melakukan variasi dalam pembelajaran sebisa mungkin untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Meskipun begitu, guru berpendapat bahwa beberapa subtopik dari topik virus sulit diajarkan kepada peserta didik karena banyak materi yang harus disampaikan sehingga pengembangan bahan ajar berbentuk *e-booklet* terkait topik virus perlu

dilakukan khususnya pada subtopik proses replikasi virus.

Berdasarkan analisis data dari angket kebutuhan murid di SMAN 13 Banjarmasin, terungkap bahwa di antara berbagai bahan pelajaran, buku teks ialah yang paling umum dipergunakan dalam pembelajaran biologi. Persentasenya yakni buku teks (86.1%), bahan ajar dengan media berupa lingkungan sekitar (69.4%), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (69.4%), modul ajar (33.3%), brosur (8.3%), dan leaflet & folder (2.8%). Peserta didik mengalami beberapa kendala dalam memahami topik Virus diantaranya kesulitan memahami proses replikasi virus (72.2%), kesulitan memahami peranan virus dalam bioteknologi (50%), kesulitan memahami peranan virus (41.7%), kesulitan memahami pengertian virus (33.3%), dan kesulitan memahami solusi terhadap penyebaran virus (33.3%). Selain itu bahan ajar yang pernah digunakan dirasa kurang menampilkan foto/gambar yang terkait topik pembelajaran (52.8%), penggunaan bahasa yang tidak mudah dipahami (50%), serta pembahasannya kurang lengkap (36.1%). Dari persoalan yang timbul, peserta didik percaya bahwa mereka membutuhkan materi pembelajaran dalam bentuk *e-booklet* agar dapat menunjang proses pembelajaran biologi terutama pada subtopik proses replikasi virus yang ada dalam bahasan topik virus.

Berbagai penelitian dan pengembangan yang relevan sudah pernah dilaporkan sebelumnya yakni, pada penelitian Jiyunnajah dkk., (2023) yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Konsep Sistem Imun Di SMA Berbentuk *E-Booklet*" dalam penelitian itu, dia menemukan bahwasanya penggunaan *E-Booklet* sebagai sumber belajar dalam mata

pelajaran biologi memenuhi standar yang sangat sesuai dengan nilai rata-rata 4.59, sangat layak dengan nilai rata-rata 4.65, serta sangat baik dengan nilai rata-rata 4.51. Selain itu, pada penelitian Nursafitri dkk., (2022) yang berjudul “Pengembangan *E-Booklet* Sub Konsep Sistem Pencernaan Manusia Di SMA Berbasis *Flip HTML5*” memaparkan berdasarkan studinya bahwasanya sumber belajar dalam bentuk *E-Booklet* terhadap mata pelajaran biologi menunjukkan kriteria sangat sesuai dengan nilai rata-rata 4.50 serta sangat layak dengan nilai rata-rata 4.60.

Dikarenakan tidak ada laporan mengenai penelitian dan pengembangan materi ajar terkait subtopik proses replikasi virus berbasis *problem based learning* (PBL) berbentuk *e-booklet* belum ada dilaporkan di SMAN 13 Banjarmasin, oleh sebab itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian/riset dengan judul “Validitas Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus Berbasis *Problem Based Learning* Pada SMA Kelas X”.

METODE

Penelitian serta pengembangan (*Research and Development*) dalam penelitian ini menerapkan model 4D yang diperkenalkan oleh Thiagarajan dkk., (1974), yang mencakup tahapan *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Namun, pada tahap *Disseminate* dilakukan dengan cara yang sederhana dan terbatas, hanya pada sekolah uji sebagai targetnya.

Penelitian ini dilakukan pada SMAN 13 Banjarmasin berlokasi di Jl.Setia No. 24B, RT. 37, Pemurus Dalam, Kecamatan Banjarmasin Selatan, Kota Banjarmasin, Provinsi Kalimantan Selatan. Riset ini dilaksanakan selama periode semester

ganjil ditahun ajaran 2023/2024, dengan durasi selama kurang lebih 5 bulan, mulai Agustus 2023 sampai Januari 2024. Kegiatan tersebut mencakup tahapan persiapan (pengamatan awal), penyusunan proposal penelitian, persiapan alat serta instrumen, seminar proposal riset, pengolahan dan penyusunan data, seminar presentasi hasil, revisi serta ujian/sidang skripsi.

Penelitian/riset ini melibatkan dua kelompok subjek, yaitu para pakar (validator) serta peserta uji coba pengembangan (murid). Penilaian dari validator melibatkan dua dosen dari FKIP bidang pendidikan biologi dan satu guru mitra dari SMAN 13 Banjarmasin. Sedangkan, pengujian keterbacaan materi pengembangan melibatkan 12 murid dari kelas 11-3 SMAN 13 Banjarmasin. Tujuan utama penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi kesesuaian, kelayakan, dan keterbacaan “*E-Booklet*” pada subtopik proses replikasi virus kelas X.

Metode pengumpulan informasi mengaplikasikan instrumen kesesuaian, kelayakan, serta keterbacaan. Evaluasi data dilakukan untuk menilai kesesuaian, kelayakan, serta keterbacaan “*E-Booklet*” mengenai subtopik proses replikasi virus kelas X. Penilaian kesesuaian, kelayakan, serta keterbacaan dihitung berdasarkan rumus yang dikembangkan oleh Purwanto (2020):

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Penjelasan:

\bar{X} = Rerata poin setiap komponen (*mean*)

$\sum X$ = Total poin yang didapatkan

N = Jumlah banyaknya komponen
Hasil evaluasi kelayakan dapat dipadankan dengan kriteria/standar

yang tercantum dalam Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria/standar uji kesesuaian, uji kelayakan, dan uji keterbacaan

No.	Skor rata-rata	Kategori kualitatif
1.	$X > 4,20$	Sangat Sesuai/Layak/Baik
2.	$3,40 < X \leq 4,20$	Sesuai/Layak/Baik
3.	$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup Sesuai/Layak/Baik
4.	$1,80 < X \leq 2,60$	Kurang Sesuai/Layak/Baik
5.	$X \leq 1,80$	Sangat Kurang Sesuai/Layak/Baik

HASIL

Kesesuaian Validitas Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus Berbasis

Sumber : karya Widoyoko (2012)

***Problem Based Learning* Pada SMA Kelas X**

Kesesuaian bahan ajar berbentuk *e-booklet* subtopik proses replikasi virus dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) pada SMA kelas X dievaluasi menggunakan instrumen kesesuaian. Instrumen tersebut terdiri dari 7 aspek dengan total 25 pertanyaan terkait sub-aspek penilaian, diberi skor dari 1 hingga 5. Penilaian kesesuaian *E-Booklet* dilakukan oleh tiga ahli, yaitu dosen pembimbing I, Ibu Dra. Hj. Noorhidayati, M.Si., dosen pembimbing II, Dr. Bunda Halang, M.T., serta seorang guru Biologi dari SMAN 13 Banjarmasin, Ibu Noor Wahidah, S.Pd.

Hasil penilaian dari ketiga ahli tersebut kemudian direkap dalam Tabel 2.

Tabel 2. Menampilkan rangkuman hasil dari uji kesesuaian *E-Booklet*

No.	Komponen Yang Dievaluasi	Nilai			Rata-rata skor
		A1	A2	A3	
A. Tujuan pembelajaran					
1.	Kesesuaian antara sasaran pembelajaran yang sudah disepakati	5	5	5	5,00
2.	Pentingnya signifikansi tujuan pembelajaran bagi guru	4	4	5	4,33
3.	Tujuan pembelajaran yang memiliki makna penting bagi peserta didik	5	5	5	5,00
4.	Asal-usul sasaran pembelajaran yang terdefiniskan dengan jelas	5	5	5	5,00
5.	Tujuan pembelajaran diperoleh dari berbagai sumber yang berbeda	4	5	5	4,67
6.	Kesesuaian antara materi (konten) dengan tujuan pembelajaran	5	4	4	4,33
7.	Seluruh teori disajikan secara komprehensif	4	4	5	4,33
8.	Definisi serta penjelasan diberikan secara menyeluruh dan komprehensif	4	4	5	4,33
9.	Diberikan uraian yang lengkap dan menyeluruh terkait penggunaan istilah, rumus, dan simbol teknis	4	4	5	4,33
10.	Beberapa contoh ditampilkan dalam <i>E-Booklet</i>	5	5	4	4,67
11.	Contoh yang ditunjukkan berkaitan dengan kehidupan harian	5	4	5	4,67

12.	Kemampuan peneliti untuk pembuatan <i>E-Booklet</i>	4	5	5	4,67
Rata-rata skor aspek tujuan pembelajaran					4,61
B. Bahasa					
13.	Susunan frasa dalam <i>E-Booklet</i>	4	4	4	4,00
14.	Efektivitas frasa dalam <i>E-Booklet</i>	4	4	5	4,33
15.	<i>E-Booklet</i> memanfaatkan kata-kata yang standar	5	5	5	5,00
16.	Bahasa dalam <i>E-Booklet</i> disesuaikan dengan tingkat pemahaman kognitif peserta didik	4	5	5	4,67
17.	Frasa-frasa yang terdapat pada <i>E-Booklet</i> disesuaikan dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	5	4	4	4,33
Rata-rata skor aspek bahasa					4,47
C. Format					
18.	Penyampaian isi secara berkesinambungan dalam <i>E-Booklet</i>	5	5	5	5,00
19.	Terdapat susunan yang lengkap pada bagian dalam <i>E-Booklet</i>	5	5	5	5,00
20.	<i>E-Booklet</i> disertai dengan kata pengantar, ringkasan, istilah-istilah yang digunakan, referensi, pertanyaan evaluasi, dan biografi penyusun/pengembang	5	5	5	5,00
Rata-rata skor aspek format					5,00
D. Media					
21.	Elemen penyusunan <i>E-Booklet</i>	4	4	5	4,33
22.	Gambaran visual, grafis, dan konten audiovisual dalam <i>E-Booklet</i>	4	5	5	4,67
23.	Penampilan halaman depan <i>E-Booklet</i> yang serasi dan selaras	4	5	5	4,67
24.	Akurasi pemilihan palet warna dalam <i>E-Booklet</i>	4	4	5	4,33
25.	Konsistensi dan kecocokan jenis huruf dalam <i>E-Booklet</i>	4	4	5	4,33
Rata-rata skor aspek media					4,47
Total Skor		111	113	121	115
Hasil Skor Kesesuaian		4,44	4,52	4,84	4,60
Rata-Rata Skor Kesesuaian				4,60	
Kesimpulan			Sangat Sesuai		

Keterangan: "A1" merujuk kepada "Ahli 1", "A2" merujuk kepada "Ahli 2", dan "A3" merujuk kepada "Ahli 3"

Berdasarkan data dalam **Tabel 2**, dapat ditarik kesimpulan bahwa *E-Booklet* yang dibuat memperoleh nilai rata-rata 4,60, menandakan bahwa *E-Booklet* tersebut masuk dalam standar "Sangat Sesuai". Ini artinya *E-Booklet* yang dibuat telah memenuhi persyaratan kurikulum terbaru, yaitu Implementasi Kurikulum Merdeka (IKM), serta relevan dengan pembelajaran dan kehidupan sehari-

hari. Saran dan umpan balik yang disampaikan tim pakar akan digunakan untuk panduan dalam memperbaiki kualitas *E-Booklet* tersebut.

Kelayakan Validitas Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus Berbasis *Problem Based Learning* Pada SMA Kelas X

E-Booklet yang berfokus pada subtopik Proses Replikasi Virus untuk

murid SMA kelas X telah dievaluasi dalam hal kelayakan bahan ajar. Evaluasi tersebut dilakukan menggunakan angket kelayakan yang terdiri dari 15 aspek dengan skor rentang 1 hingga 5. Penilaian kelayakan *E-Booklet* ini dilakukan oleh tiga ahli, yaitu dosen pembimbing I, Dra. Hj. Noorhidayati, M.Si., dosen

pembimbing II, Dr. Bunda Halang, M.T., serta seorang guru mata pelajaran Biologi kelas X dari SMAN 13 Banjarmasin, Ibu Noor Wahidah, S.Pd.

Informasi mengenai kelayakan *E-Booklet* ini dipresentasikan melalui ringkasan evaluasi oleh ketiga pakar tersebut, yang terangkum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Menampilkan rangkuman hasil dari uji kelayakan *E-Booklet*

No.	Komponen Yang Dievaluasi	Skor			Rata-rata skor
		A1	A2	A3	
1.	<i>E-Booklet</i> disiapkan dengan keseluruhan informasi yang lengkap	5	4	5	4,67
2.	Tersedia materi tambahan yang relevan dengan topik yang dibahas	5	5	5	5,00
3.	<i>E-Booklet</i> bisa dimanfaatkan berkali-kali	5	5	5	5,00
4.	Petunjuk Penggunaan, CP, ATP, serta Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran telah tersedia	5	5	5	5,00
5.	Ruang lingkup atau peta konsep dari materi ajar telah disediakan	5	5	5	5,00
6.	Waktu penggunaan <i>E-Booklet</i> telah dialokasikan	5	5	5	5,00
7.	<i>E-Booklet</i> bisa dimanfaatkan secara independen	5	5	5	5,00
8.	Jadwal setiap pertemuan terdapat di dalam <i>E-Booklet</i>	5	5	5	5,00
9.	Besaran biaya yang diperlukan untuk membuat <i>E-Booklet</i>	4	4	5	4,33
10.	Petunjuk pemanfaatan <i>E-Booklet</i> untuk guru telah tersedia	5	5	5	5,00
11.	Terdapat instruksi untuk menggunakan <i>E-Booklet</i>	5	4	5	4,67
12.	Tingkat kemudahan dalam menggunakan <i>E-Booklet</i>	5	5	5	5,00
13.	Diperlukan keahlian khusus untuk menggunakan <i>E-Booklet</i>	4	5	4	4,33
14.	Ada potensi bahwa <i>E-Booklet</i> dapat diterima dengan baik oleh guru	4	5	5	4,67
15.	Ada potensi bahwa peserta didik akan menerima <i>E-Booklet</i> dengan baik	5	4	5	4,67
Total Skor		72	71	74	72,33
Hasil Skor Kelayakan		4,80	4,73	4,93	4,82
Rata-Rata Skor Kelayakan					4,82
Kesimpulan		Sangat Layak			

Keterangan: "A1" merujuk kepada "Ahli 1", "A2" merujuk kepada "Ahli 2", dan "A3" merujuk kepada "Ahli 3"

Berdasarkan Tabel 3, kesimpulan yang dapat diambil bahwa *E-Booklet* yang dikembangkan dinilai "Sangat Layak", yang tercermin dari

rata-rata skor kelayakan sebesar 4,82 oleh ketiga ahli. Ini menandakan bahwasanya teknisnya *E-Booklet* yang dibuat telah memenuhi standar yang

diharapkan. Saran dan umpan balik yang disampaikan tim pakar akan digunakan untuk panduan dalam memperbaiki kualitas *E-Booklet* tersebut.

Validitas bahan ajar dalam bentuk *E-Booklet* tentang Proses Replikasi Virus dengan pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) bagi murid SMA kelas X dinilai melalui penggunaan angket keterbacaan. Angket tersebut terdiri dari 17 pertanyaan tentang berbagai aspek penilaian dengan total 25 sub-pertanyaan, dengan rentang skor dari 1 hingga 5. Rangkuman hasil keterbacaan oleh 12 murid tercantum dalam Tabel 4.

Keterbacaan Validitas Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus Berbasis *Problem Based Learning* Pada SMA Kelas X

Tabel 4. Menampilkan rangkuman hasil dari uji keterbacaan *E-Booklet*

No.	Komponen	Total Poin
A. Menyenangkan		
1.	Penggunaan <i>E-Booklet</i> dalam proses belajar memberikan pengalaman yang menggembirakan	4,83
B. Kegunaan		
2.	<i>E-Booklet</i> sebagai materi pengajaran bisa dimanfaatkan secara independen untuk pembelajaran sendiri	4,83
C. Stimulasi		
3.	Materi ajar dalam bentuk <i>E-Booklet</i> dapat merangsang kemampuan kognitif	4,75
D. Kekuatan		
4.	<i>E-Booklet</i> memiliki potensi untuk memperbaiki minat dalam membaca	4,67
E. Efektif		
5.	Melakukan pembacaan <i>E-Booklet</i> bisa mengoptimalkan penggunaan waktu dalam memanfaatkan materi ajar	4,33
6.	<i>E-Booklet</i> yang disusun memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan serta memperoleh sasaran pembelajaran yang diinginkan	4,42
F. Kejelasan		
7.	Instruksi yang jelas tentang cara menggunakan <i>E-Booklet</i> terlampir	4,83
8.	Konten multimedia yang disajikan dalam <i>E-Booklet</i> mudah dipahami	4,75
9.	Teks dan gaya huruf yang dipakai dalam <i>E-Booklet</i> mudah untuk dimengerti	4,67
G. Relevan		
10.	Materi yang disajikan dalam <i>E-Booklet</i> berhubungan dengan kurikulum yang berlaku	4,67
11.	Konten pembelajaran yang terdapat dalam <i>E-Booklet</i> sesuai dengan Kompetensi Dasar yang ditetapkan	4,75
12.	Tambahan informasi dalam <i>E-Booklet</i> relevan dengan topik yang dibahas	4,83
H. Praktis		
13.	<i>E-Booklet</i> dapat diakses dengan mudah pada setiap waktu yang diinginkan	4,92
14.	Pemakaian <i>E-Booklet</i> sangatlah praktis/berdaya guna	4,92
I. Membantu		

15.	<i>E-Booklet</i> memfasilitasi murid dalam memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang topik Virus	4,67
16.	<i>E-Booklet</i> bisa dijadikan sarana yang efektif untuk memperbaiki minat belajar murid terhadap topik Virus	4,83
J. Sesuai		
17.	Penyusunan <i>E-Booklet</i> telah dilakukan dengan tepat sesuai dengan sistem yang ditetapkan	4,83
18.	Gambar-gambar dalam <i>E-Booklet</i> sejalan dengan isi teks bacaan	5,00
K. Bermanfaat		
19.	Isi yang disampaikan dalam <i>E-Booklet</i> memiliki manfaat yang relevan dalam kehidupan sehari-hari	4,83
L. Terbaru		
20.	Isi yang tersaji di dalam <i>E-Booklet</i> sangat <i>up-to-date</i> dan mengikuti perkembangan terbaru	4,92
M. Kepentingan		
21.	Pengembangan <i>E-Booklet</i> sangat signifikan sebagai opsi alternatif dalam menyediakan materi ajar	4,83
N. Menarik		
22.	Desain <i>E-Booklet</i> yang telah dibuat mempunyai estetika yang atraktif dan memikat	5,00
O. Efisiensi		
23.	Penggunaan <i>E-Booklet</i> yang telah dibuat mampu meningkatkan efisiensi dalam proses pembelajaran	4,50
P. Biaya		
24.	Biaya yang dibutuhkan untuk mengembangkan <i>E-Booklet</i> relatif terjangkau	5,00
Q. Berharga		
25.	<i>E-Booklet</i> yang telah disusun memberikan nilai tambah bagi para murid	5,00
Total Poin		119,58
Rata-Rata Poin Keterbacaan		4,78
Kesimpulan		Sangat Baik

Dari Tabel 4, terlihat bahwa *E-Booklet* yang disusun dinilai sebagai "Sangat Baik". Ini tercermin dari total nilai rata-rata keterbacaan mencapai 4,78. Selain itu, kesimpulan dari evaluasi tersebut menjelaskan bahwa *E-Booklet* tersebut sangat mudah dipahami oleh peserta didik. Dalam proses uji keterbacaan, peserta didik memberikan beberapa saran yang dapat digunakan sebagai pedoman untuk melakukan revisi.

PEMBAHASAN

E-Booklet yang telah dikembangkan dinilai oleh tiga validator ahli dalam dua tahap penilaian, yaitu uji kesesuaian serta

kelayakan. Validator ahli terdiri dari dua dosen Pendidikan Biologi dan satu guru mitra pengajar Biologi dari SMAN 13 Banjarmasin. Selain itu, uji keterbacaan dilaksanakan oleh 12 murid kelas XI di SMAN 13 Banjarmasin. Hasil dari ketiga tahap penilaian ini akan dijelaskan lebih lanjut dalam pembahasan selanjutnya.

Kesesuaian Hasil Validitas Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus Berbasis *Problem Based Learning* Pada SMA Kelas X

Uji kesesuaian ialah tahapan guna menguraikan objektivitas serta isi

dari bahan ajar berupa *E-Booklet*. Proses ini melibatkan partisipasi dari tiga pakar, yang terdiri dari dua dosen dari Program Studi Pendidikan Biologi FKIP ULM Banjarmasin dan satu guru mata pelajaran Biologi di SMAN 13 Banjarmasin. Pengujian tersebut dilaksanakan dengan pengisian kuesioner kesesuaian berdasarkan produk yang sudah disusun. Jiyaunnajah dkk., (2023) mengungkapkan bahwa uji kesesuaian memiliki kegunaan dalam menilai sejauh mana produk yang dibuat untuk memenuhi tujuan pembelajaran bagi peserta didik.

Menurut hasil penilaian kesesuaian, *E-Booklet* yang telah dibuat mendapat skor rata-rata sebesar 4,60, menunjukkan tingkat kesesuaian yang sangat tinggi dengan tujuan pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Merdeka (IKM). Isi materi *E-Booklet* sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), serta Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran yang menjadi penjamin kesuksesan hasil belajar yang ingin dicapai. Materi yang disusun di dalam *E-Booklet* harus merujuk pada hal-hal tersebut. Jika tidak, hasil belajar akan buruk (Jailani & Hamid, 2016).

Pengujian kesesuaian memiliki empat aspek/komponen kunci, yaitu aspek tujuan pembelajaran, aspek bahasa, aspek format, dan aspek media. Skor rata-rata aspek tujuan pembelajaran sebesar 4,61 yang menunjukkan bahwa *E-Booklet* tergolong sangat sesuai pada aspek tujuan pembelajaran. Adapun tujuan pembelajaran diujikan untuk mengukur kesesuaian perangkat pembelajaran dengan materi pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Sebagaimana menurut Pangestika dkk., (2013), menyatakan bahwa pembelajaran dapat mencapai

efisiensi maksimal ketika terdapat keselarasan antara standar kompetensi, kompetensi dasar, bahan pelajaran yang dipilih, contoh penerapan materi, instrumen evaluasi, serta *feedback* terhadap kemajuan pembelajaran yang sedang berlangsung.

Aspek/unsur bahasa mendapat rata-rata skor sebesar 4,47. Aspek kebahasaan diuji secara kebahasaan terhadap kalimat-kalimat dalam perangkat pembelajaran yang mematuhi kaidah baku bahasa Indonesia dan tidak menimbulkan multitafsir (Dewi, 2017). Selain itu, Ulfah (2018) menekankan bahwa bahasa yang dipakai pada sumber belajar berkaitan erat dengan penggunaan variasi bahasa yang tepat, pilihan kata yang cermat, merancang kalimat secara efektif, serta penyusunan paragraf dengan makna yang jelas. Penting untuk memperhatikan hal ini karena pemakaian bahasa yang sesuai dapat memudahkan pengguna sumber belajar dalam memahami informasi dan instruksi yang disampaikan.

Aspek/unsur format mendapat skor rata-rata sebesar 5,00 yang menunjukkan bahwa *E-Booklet* tergolong sangat sesuai. Aspek format diujikan untuk mengukur kesesuaian dan kelengkapan komponen-komponen yang ada dalam media pembelajaran. Menurut Kristina dkk., (2023) pemilihan format harus disesuaikan dengan faktor-faktor yang telah dianalisis sebelumnya. Pemilihan sumber belajar dan format untuk desain awal menjadi dasar utama pada tahap *design*. Desain awal *E-Booklet* menyajikan materi secara berurutan mengikuti format yang telah ditentukan. *Draft I* yang telah dibuat kemudian diuji pada tahap berikutnya, yaitu tahap *develop*.

Aspek media memperoleh skor rata-rata sebanyak 4,47 yang

mengindikasikan bahwa *E-Booklet* tergolong sangat sesuai dalam aspek media. Adapun aspek media diujikan untuk mengukur kesesuaian ilustrasi perangkat pembelajaran (gambar, tabel, dan sebagainya) guna memperjelas konsep sehingga mudah dipahami. Aspek media mencakup variasi warna yang mempertimbangkan konsistensi, keseimbangan, dan kontras warna karena penerapan warna yang sesuai bisa mempengaruhi peningkatan kognitif murid. Ini sejalan dengan pandangan Dharmono (2019) bahwa pemanfaatan warna dapat meningkatkan kemampuan berpikir murid. pada gambar asli dalam materi belajar. Selain itu, penggunaan ilustrasi dan gambar juga dapat membantu dalam mengatasi kendala ruang, waktu, dan daya indera (Arsyad, 2015).

Kelayakan Hasil Validitas Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus Berbasis *Problem Based Learning* Pada SMA Kelas X

Uji kelayakan merupakan langkah untuk mendeskripsikan sumber belajar yang telah dirancang untuk dimanfaatkan pada pelajaran biologi. Proses pengujian ini terbagi menjadi dua, yakni pengujian materi dan pengujian media. Tahap ini melibatkan partisipasi dari tiga ahli, termasuk dua dosen dari Program Studi Pendidikan Biologi FKIP ULM Banjarmasin dan seorang guru mata pelajaran Biologi dari SMAN 13 Banjarmasin. Mereka melakukan evaluasi dengan mengisi angket kelayakan berdasarkan produk yang telah disusun. Menurut Jiyaunnajah dkk., (2023), pengujian kelayakan bermanfaat dalam menentukan apakah bahan pelajaran tersebut bisa efektif digunakan oleh murid pada proses belajar mengajar.

Menurut evaluasi oleh ahli materi, *E-Booklet* yang telah dibuat termasuk sangat layak dengan total nilai rata-rata mencapai 4,82. Ini menandakan bahwasanya *E-Booklet* tersebut sangat layak dimanfaatkan sebagai alternatif sumber pembelajaran materi Virus. Adapun evaluasi atau penilaian terhadap pengembangan sumber belajar diperlukan untuk mengetahui kualitasnya (Isnaini, 2014). Primandiri dkk., (2016) juga menekankan pentingnya menilai kelayakan sumber belajar karena hal ini dapat memberikan gambaran mengenai keunggulan sumber pembelajaran yang akan dimanfaatkan dalam proses belajar.

Menurut hasil dari uji kelayakan, ditemukan bahwa aspek “Biaya produksi *E-Booklet*” dan aspek “Diperlukan pengetahuan khusus dalam penggunaan *E-Booklet*” mendapat skor yang sama dan tergolong skor terendah yakni sebesar 4,33. Hal ini karena terdapat beberapa elemen yang mungkin untuk sebagian orang cukup membingungkan dalam pengaplikasiannya seperti *QR Code* yang berisi video pembelajaran terkait materi Virus. Selaras dengan pandangan Poerwanti & Mahfud (2018) yang menyatakan bahwasanya pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan adalah langkah untuk meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar, tetapi implementasinya masih terbatas, karena fitur-fitur yang ada belum dikuasai sepenuhnya. Optimalisasi penggunaan tersebut dapat dicapai dengan membiasakan penggunaan bahan ajar yang menggunakan teknologi, seperti *E-Booklet*, yang sudah dirancang dan dikembangkan.

Aspek yang mencapai skor tertinggi meliputi aspek “Ketersediaan materi tambahan sesuai dengan topik”,

“*E-Booklet* dapat digunakan secara berulang”, “Persyaratan tersedia (Petunjuk Penggunaan, CP, ATP dan Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran)”, “Ruang lingkup atau peta konsep materi pembelajaran tersedia”, “Alokasi waktu penggunaan *E-Booklet* tersedia”, “*E-Booklet* dapat digunakan secara mandiri”, “Penjadwalan pertemuan tersedia di dalam *E-Booklet*”, “Panduan penggunaan *E-Booklet* untuk guru tersedia”, dan “Kemudahan penggunaan *E-Booklet*” semua aspek tersebut mendapatkan skor tertinggi yaitu 5,00 yang menunjukkan bahwa aspek-aspek tersebut telah dinilai sangat layak. *E-Booklet* dianggap sebagai sumber belajar yang dapat dimanfaatkan berulang kali karena berbentuk media elektronik yang ramah lingkungan, tahan lama, dan tidak memerlukan pencetakan. Oleh karena itu, *E-Booklet* dapat digunakan kembali tanpa terbatas oleh ruang dan waktu. Dengan kemajuan teknologi, media elektronik menjadi alat yang praktis, efektif, dan dapat digunakan berulang kali. Penggunaan media elektronik membuat materi lebih mudah dipahami, waktu pembelajaran lebih efisien, dan siswa lebih aktif terlibat dalam proses pembelajaran (Azizah dkk., 2017).

Berdasarkan literatur pendukung, terdapat beberapa aspek/unsur yang mencatat skor tertinggi termasuk penggunaan *E-Booklet* secara independen. Ini didukung oleh studi Magdalena dkk., (2020) yang mengartikan materi pembelajaran sebagai sumber informasi yang tersusun secara sistematis, memungkinkan murid untuk belajar secara independen, serta dibuat berdasarkan kurikulum yang sedang berjalan. Selanjutnya, dalam hal alokasi waktu pemanfaatan *E-Booklet*, pandangan dari Wulansari dkk., (2018)

menegaskan bahwasanya efisiensi materi ajar bisa tercermin dari waktu yang dialokasikan untuk kegiatan pembelajaran menggunakan sumber belajar tersebut.

Keterbacaan Hasil Validitas Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus Berbasis *Problem Based Learning* Pada SMA Kelas X

Sebanyak 12 siswa dari kelas XI Semester Ganjil di SMAN 13 Banjarmasin, yang sebelumnya telah mempelajari materi tentang Virus di kelas X, telah melakukan uji keterbacaan dengan mengisi kuesioner berdasarkan *E-Booklet* yang telah dibuat. Tujuan dari pengujian keterbacaan adalah guna mengevaluasi sejauh mana murid merasa mudah dalam membaca *E-Booklet* tersebut, seperti yang diungkapkan Jiyaunnajah dkk., (2023). Aspek keterbacaan menurut Thiagarajan dkk., (1974) mencakup hal-hal seperti tingkat kesenangan, kegunaan, kemampuan merangsang, kekuatan pesan, efektivitas, kejelasan, relevansi, kemanfaatan, praktikalitas, bantuan dalam pemahaman, kesesuaian, inovasi, minat, efisiensi, biaya, serta nilai tambah yang diberikan.

Menurut data hasil dari pengujian keterbacaan, *E-Booklet* yang telah dibuat dinilai sangat baik dengan total nilai rata-rata mencapai 4,78. Ini menandakan bahwasanya *E-Booklet* sangat mudah dibaca serta dipahami oleh murid. Keterbacaan atau *readability*, mengacu pada seberapa mudah suatu teks dapat dibaca. Suatu teks dianggap memiliki keterbacaan tinggi jika mudah dipahami, sedangkan teks dengan keterbacaan rendah sulit untuk dipahami. Faktor-faktor yang memengaruhi keterbacaan materi belajar meliputi panjang kalimat,

jumlah suku kata dalam paragraf, jumlah kata atau istilah yang terbaru, serta struktur sintaksisnya. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Jauharati dan rekan-rekannya pada tahun 2022, keterbacaan ini berpengaruh pada kemampuan murid dalam memahami suatu materi/topik. Semakin sulit teksnya, murid akan membutuhkan waktu dan usaha yang lebih besar untuk memahaminya.

Aspek menyenangkan memiliki skor sebesar 4,83 yang menunjukkan produk *E-Booklet* tergolong sangat baik. Ini disebabkan oleh persepsi para murid bahwasanya belajar dengan memanfaatkan *E-Booklet* sangatlah menyenangkan dan menarik. Pengalaman belajar yang mengasyikkan bisa menumbuhkan motivasi serta minat murid untuk belajar, membuat mereka lebih efektif dalam menganalisis materi pelajaran serta mudah dalam memahami pelajaran (Utami *et. al*, 2022).

Aspek kegunaan memiliki skor sebesar 4,83 yang menunjukkan bahwa produk *E-Booklet* tergolong sangat baik. Aspek kegunaan *E-Booklet* merujuk pada kemampuannya untuk digunakan secara mandiri. Ini dikarenakan *E-Booklet* bisa diakses serta dimanfaatkan oleh murid di luar lingkungan sekolah sebagai sarana pembelajaran mandiri. Sejalan dengan pendapat Nainggolan (2014) bahwasanya keberadaan *E-Booklet* ini memungkinkan murid untuk melakukan pembelajaran sendiri di luar waktu sekolah, menawarkan alternatif pembelajaran menjadi lebih fleksibel.

Aspek/unsur berikutnya yakni stimulasi yang dinilai dengan skor 4,75. Sub-aspeknya “Materi ajar dalam bentuk *E-Booklet* dapat merangsang kemampuan kognitif”. Hal ini dijelaskan sebab efektivitas elemen serta penjelasan yang disajikan dalam

E-Booklet mampu merangsang murid. Hal ini disebabkan oleh adanya pertanyaan yang detail dan spesifik untuk menstimulasi murid. Keterampilan kognitif ini meliputi pemahaman konsep/materi yang mencakup pengingatan, pemahaman, serta penerapan. Menurut penelitian Hanif dkk., (2016) Pemahaman konsep dianggap sebagai salah satu tanda keberhasilan belajar murid dalam menerima serta memahami materi yang diberikan.

Aspek/unsur kekuatan meraih skor 4,67, menunjukkan penilaian yang sangat baik. Ini disebabkan oleh keberhasilan *E-Booklet* dalam meningkatkan minat membaca murid. Menurut penelitian Setyaningsih dkk., (2020), minat yang tinggi dari peserta didik terhadap suatu sumber belajar menandakan peningkatan pemahaman, kemampuan belajar secara independen, keterlibatan secara aktif, serta minat yang meningkat dalam proses pengajaran. Oleh sebab itu, pengujian keterbacaan memungkinkan kita mengetahui minat serta kepuasan murid terhadap pembelajaran.

Aspek efektif mendapat skor dari sub aspek yang pertama yaitu 4,33 dan skor dari sub aspek kedua yaitu 4,42 sehingga rata-rata skor aspek efektif ini yaitu mencapai 4,38, ini menunjukkan penilaian yang sangat baik. Ini terkait dengan kemampuan *E-Booklet* dalam meningkatkan efisiensi penggunaan waktu dalam pembelajaran, karena bisa diakses di luar jam pelajaran serta bisa digunakan secara independen. Selain itu, *E-Booklet* juga berhasil mencukupi keperluan peserta didik terhadap kebutuhan pembelajaran yang ada.

Aspek/unsur kejelasan mendapat skor dari sub aspek yang pertama yaitu 4,83, skor dari sub aspek kedua yaitu 4,75, dan skor dari sub

aspek yang ketiga yaitu 4,67, sehingga nilai rata-ratanya sebesar 4,75, tergolong nilai yang sangat baik. Ini disebabkan oleh pemakaian bahasa yang sederhana serta penggunaan istilah standar dalam aspek bahasa. Hal tersebut sangat membantu murid memahami topik Virus yang dibahas melalui *E-Booklet* yang telah dibuat. Ini sejalan dengan penelitian Rochma & Ibrahim (2019) pemakaian bahasa yang jelas serta sederhana dapat membantu murid memahami sesuatu. Disamping itu, penulisan yang mengikuti aturan baku juga sangat penting untuk mencegah terjadinya kesalahpahaman bagi murid (Kurniawan dkk., 2016).

Aspek berikutnya, yaitu aspek relevansi, memperoleh skor yang bervariasi dari sub aspek yang pertama yaitu 4,67, skor dari sub aspek kedua yaitu 4,75, dan skor dari sub aspek yang ketiga yaitu 4,83 sehingga nilai skor rata-rata mencapai 4,75, menandakan bahwa tergolong sangat baik. Menurut penelitian Rachmawati (2018), kompetensi dasar (KD) ialah kemampuan yang harus dimiliki murid dalam setiap mata pelajaran dan kelas. Kompetensi dasar ini terbentuk dari kompetensi inti (KI) yang memuat unsur keagamaan (KI 1), sikap (KI 2), pengetahuan (KI 3), dan keterampilan (KI 4). Kompetensi inti ini dikembangkan dengan mempertimbangkan ciri-ciri murid, keterampilan awal mereka, dan karakteristik unik dari setiap mata pelajaran.

Aspek/unsur praktis memperoleh nilai dari sub aspek pertama yaitu 4,92 dan nilai dari sub aspek kedua yaitu 4,92 sehingga nilai rata-rata sebesar 4,92, menandakan tergolong kriteria sangat baik. Ini disebabkan oleh pandangan peserta didik bahwa *E-Booklet* lebih efisien serta dapat dibawa dengan mudah ke

mana saja, karena dapat diakses melalui berbagai perangkat elektronik seperti *smartphone*, laptop, dan tablet. Selaras dengan pandangan Makdis (2020) yang menegaskan bahwasanya dengan adanya *E-Booklet*, aktivitas membaca dan belajar menjadi lebih produktif serta efisien.

Aspek/unsur membantu memperoleh nilai dari sub-aspek pertama yaitu 4,67 dan nilai dari sub-aspek kedua yaitu 4,83 sehingga nilai rata-rata mencapai 4,75, menempatkannya dalam kriteria sangat baik. Adapun sub-aspek yang mencatat nilai 4,83 ialah "*E-Booklet* dapat menjadi sarana yang efektif untuk memperbaiki minat belajar peserta didik terhadap topik Virus". Selaras dengan pandangan Nurrita (2018) yang menegaskan bahwasanya keunggulan sumber belajar yang dapat meningkatkan semangat dan minat murid dalam pembelajaran, dan memfasilitasi pemahaman materi ajar dengan baik melalui pengalaman belajar yang menyenangkan.

Aspek sesuai mendapatkan skor 4,83 dari sub-aspek pertama dan skor 5,00 dari sub-aspek kedua, dengan rerata skornya mencapai 4,92, menandakan tergolong kriteria sangat baik. Sub-aspek yang meraih nilai tertinggi sebesar 5,00 adalah "Gambar-gambar dalam *E-Booklet* sejalan dengan isi teks bacaan". Menurut Ramdani (2015) sebuah buku teks dikatakan berkualitas apabila mengandung 4 unsur kesesuaian: kesesuaian materi ajar, kesesuaian penyampaian, kesesuaian bahasanya, dan kesesuaian kegrafikannya.

Aspek bermanfaat mendapatkan skor 4,83 yang termasuk kriteria sangat baik, yang mana sub-aspeknya yaitu "Isi yang disampaikan dalam *E-Booklet* memiliki manfaat yang relevan dalam kehidupan sehari-hari". Ini dikarenakan

terdapat relevansi materi tentang virus dengan kehidupan sehari-hari, baik dalam memahami peran virus yang merugikan maupun yang menguntungkan dan lainnya. Sejalan dengan penelitian Gustinasari dkk., (2017) yang menegaskan bahwasanya contoh yang tersaji pada materi dapat memberikan ilustrasi konkrit dari suatu materi, sehingga memudahkan pemahaman peserta didik terhadap materi tersebut.

Aspek terbaru mendapatkan skor sebesar 4,92, termasuk kriteria sangat baik, yang mana sub-aspeknya yaitu “Materi yang disajikan dalam *E-Booklet* mutakhir dan terkini”. Ini disebabkan oleh materi yang disusun dalam *E-Booklet* yang dilengkapi dengan informasi dan gambar-gambar terbaru. Menurut Masrikin (2021) menunjukkan bahwa pemutakhiran materi pendidikan secara terus menerus mempunyai peranan penting terhadap kesuksesan selama proses pengajaran. Salah satu sumber pembelajaran yang paling umum ialah buku paket/LKS, dan dalam pemilihan buku paket/LKS, perlu beberapa pertimbangan penting meliputi kedalaman materi ajar, ragam materi, cakupan, latihan serta soal, presentasi yang sesuai, relevansi dengan kekinian, serta kesesuaian dengan kurikulum terbaru.

Aspek berikutnya yaitu aspek kepentingan yang mendapat nilai 4,83, menandakan kriteria yang sangat baik, yang mana sub-aspeknya yaitu “*E-Booklet* yang dikembangkan penting sebagai alternatif bahan ajar”. Ini disebabkan bahwa pada abad ke-21 sangat penting untuk memiliki alternatif bahan ajar yang berbasis elektronik yang dirancang dengan semenarik mungkin, sehingga memudahkan penggunaannya oleh murid di mana pun serta kapan pun. Menurut Fahrurz dkk., (2019) dalam hal kemudahan

pemakaian, isi yang disajikan dalam bahan belajar haruslah faktual, sederhana, serta ukurannya praktis untuk dibawa. Ini sejalan dengan pendapat Zahroh (2017) yang menegaskan adanya alternatif bahan ajar dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Aspek menarik mendapatkan skor sebesar 5,00 dan tergolong dalam kategori sangat baik sehingga menjadikannya sebagai salah satu skor tertinggi. Penilaian ini didasarkan pada keberhasilan peneliti dalam menciptakan warna yang menarik, desain yang memiliki nilai estetis, dan penggunaan gambar serta video yang relevan dengan materi. Dengan demikian, *E-Booklet* ini berhasil mempertahankan ketertarikan dan motivasi peserta didik untuk belajar, karena estetika visual yang menarik memiliki peran krusial dalam proses belajar mengajar. Semakin atraktif serta interaktif suatu media tersebut, semakin tinggi pula motivasi yang dirasakan oleh murid, ini pada akhirnya akan berdampak positif pada pencapaian hasil belajar serta pemahaman mereka terhadap materi pelajaran (Resiani dkk., 2015). Ini juga sejalan dengan pendapat Tafonao (2018) yang berasumsi bahwa ketika guru menggunakan sumber belajar yang menarik, tingkat motivasi peserta didik juga akan meningkat, dengan itu tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal pada proses pembelajaran.

Aspek/unsur efisien mendapatkan nilai 4,50 yaitu sub-aspek “Penggunaan *E-Booklet* yang telah dibuat mampu meningkatkan efisiensi dalam proses pembelajaran” serta aspek/unsur biaya “Biaya yang dibutuhkan untuk mengembangkan *E-Booklet* relatif terjangkau” yang memperoleh nilai 5,00. Ini mencerminkan pemakaian *E-Booklet*

yang bersifat tidak merusak lingkungan sebab tidak memerlukan percetakan serta memiliki umur pakai yang panjang, yang menghasilkan efisiensi biaya karena menghindari pengeluaran besar. Proses pengembangan *E-Booklet* membutuhkan biaya dalam pengembangan produk, termasuk biaya kuota internet, pembelian aplikasi canva premium, serta penggunaan listrik, dengan total biaya sebesar Rp.64.500,00, terdiri dari Rp.30.000,00 untuk kuota internet, Rp.15.000,00 untuk listrik, dan Rp.19.500,00 untuk pembelian aplikasi canva premium. Namun, biaya yang dikeluarkan dalam pengembangan *E-Booklet* dinilai relatif terjangkau.

Ditinjau dari sisi efisiensi dan biaya, hal ini juga terkait dengan aspek/unsur berharga yang memperoleh nilai 5,00, menunjukkan penilaian yang tinggi dan mencapai kategori yang sangat baik. Hal tersebut disebabkan oleh kebermaknaan *E-Booklet* yang telah dibuat bagi murid. Penerimaan *E-Booklet* sebagai sumber belajar dinilai positif dalam hal isi, penggunaan media, dan kepraktisan, serta efektivitas dan efisiensi bagi murid. Selaras dengan pendapat Azizah dkk., (2017) bahwasanya kemajuan teknologi memudahkan pemahaman materi/topik melalui media elektronik, memungkinkan optimalisasi waktu pembelajaran dan keterlibatan yang lebih aktif dari murid dalam proses pengajaran.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwasanya *E-Booklet* yang telah dibuat sangatlah mudah diakses dan dipahami bagi murid, dengan tingkat keterbacaan yang sangat baik, sesuai dengan kriteria yang terdapat dalam Tabel 1.

KESIMPULAN

Ada beberapa kesimpulan yang dapat dibuat berdasarkan hasil dan penjelasan dari penelitian ini:

- 1) Rata-rata skor validitas bahan ajar dalam bentuk *E-Booklet* yang mengkaji subtopik proses replikasi virus dengan pendekatan *problem based learning* (PBL) di kelas X SMA adalah 4,60, yang menunjukkan bahwa bahan ajar tersebut sangat sesuai. Kesimpulan ini menandakan bahwa *E-Booklet* tersebut secara efektif memenuhi tujuan pembelajaran yang ditetapkan.
- 2) Rata-rata skor validitas bahan ajar dalam bentuk *E-Booklet* yang mengulas subtopik proses replikasi virus dengan pendekatan *problem based learning* (PBL) di SMA kelas X adalah 4,82, yang menempatkannya dalam kategori sangat layak. Dengan demikian, *E-Booklet* tersebut sangat direkomendasikan untuk digunakan sebagai sumber pembelajaran.
- 3) Rata-rata skor validitas bahan ajar dalam bentuk *E-Booklet* yang membahas subtopik proses replikasi virus dengan pendekatan *problem based learning* (PBL) di SMA kelas X adalah 4,78, yang menempatkannya dalam kategori sangat baik. Ini menandakan bahwasanya *E-Booklet* tersebut sangat mudah dimengerti oleh peserta didik.

SARAN

Saran dalam penelitian Validitas Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus dengan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) Pada SMA Kelas X sebagai berikut.

- 1) Mengingat bahan ajar *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus telah dinyatakan sangat sesuai dan sangat layak, maka penelitian selanjutnya akan lebih baik dilanjutkan pada uji efektivitas pada tahap pengembangan (*develop*) terhadap peserta didik dengan karakteristik yang berbeda-beda agar dapat diketahui keefektifan bahan ajar *E-Booklet*.
- 2) Dengan adanya Validitas Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus dengan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) Pada SMA Kelas X yang dinyatakan sangat baik dalam uji keterbacaan dan direspon sangat positif diharapkan pengetahuan dan pemahaman tentang Topik Virus secara keseluruhan maupun pada Subtopik Proses Replikasi Virus Berbasis *Problem Based Learning* menjadi lebih baik.
- 3) Pada Validitas Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus dengan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) Pada SMA Kelas X menggunakan pemanfaatan teknologi dan sarana/fasilitas pendukung. Akan lebih baik lagi jika dalam penelitian selanjutnya menggunakan jenis *software* dan fasilitas lain yang lebih baik agar Produk yang sedang dikembangkan semakin unggul, memiliki fitur yang lebih komprehensif, serta selaras dengan kemajuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi.
- 4) Penelitian tentang Validitas Bahan Ajar Berbentuk *E-Booklet* Subtopik Proses Replikasi Virus dengan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) Pada SMA Kelas X melibatkan beberapa subjek

penelitian, termasuk murid dari kelas XI SMAN 13 Banjarmasin yang menjadi responden dalam penelitian ini. Topik virus telah diajarkan sebelumnya kepada murid kelas XI pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024, sebagai bagian dari kurikulum saat mereka masih di kelas X. Oleh karena itu, sulit bagi peneliti untuk menemukan jadwal yang sesuai untuk melaksanakan penelitian pada peserta didik kelas XI yang memiliki jadwal yang berbeda dari peserta didik kelas X semester ganjil ini. Dengan demikian, diharapkan peneliti berikutnya dapat mempertimbangkan kembali pemilihan subjek penelitian agar menghindari kendala serupa.

DAFTAR RUJUKAN

- Arsyad, A. 2015. *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada
- Azizah, S., Khuzaemah, E., & Lesmanawati, I. R. 2017. Penggunaan Media Internet E-Learning Berbasis Masalah Pada Materi Perubahan Lingkungan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*. 6(2): 197–213.
- Budi, M. E. P. 2021. Daring: pengembangan E-Booklet Digital Parenting Cara Mencegah Kecanduan Gadget pada Anak Usia Dini. *Jurnal Konseling Pendidikan Islam*. 2(1): 158-167.
- Denty. 2022. *Mengenal Peran 6C dalam Pembelajaran Abad ke-21*. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2022/09/mengenal-peran6c-dalam-pembelajaran-abad-ke21>. Diakses pada 23 Agustus 2023 Pukul 13:00
- Dewi, R. 2017. Pengembangan Perangkat pada Pembelajaran

- Kooperatif Tipe Students Team Achievement Division (STAD). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Dharmono, D., Mahrudin, M., & Maulana, K. R. 2019. Kepraktisan handout struktur populasi tumbuhan rawa dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Biologi. *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*. 1(2): 105-110.
- Fahrurz, A., Yuniarti, E., Zulyusri., & Selaras, G. H. 2019. Pengembangan Buku Peserta didik Berbasis Metakognisi pada Materi Sistem Imun untuk Peserta Didik Kelas XI SMA/MA. *Bioeducation Journal*. 3(1): 61-72.
- Gustinasari, M., Lufri., & Ardi. 2017. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Materi Disertai Contoh pada Materi Sel untuk Peserta didik SMA. *Bioeducation Journal*. 1(1): 60-73.
- Hanif., Ibrohim, & Rohman, F. 2016. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Materi Plantae Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Nilai Islam Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*. 1(11): 2163- 2171.
- Hartini, H., Narulita, E., & Iqbal, M. 2019. Pengembangan virtual laboratory pada topik kultur jaringan tumbuhan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*. 3(1): 1-16.
- Isnaini, E. 2014. Pengembangan Sumber Belajar IPS Bentuk Majalah Dengan Materi Interaksi Manusia Dan Lingkungan Untuk Siswa Kelas VII SMP. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Jauharati, J., Hardiansyah, H., & Halang, B. 2022. Pengembangan Handout Berbasis Flip HTML5 Pada Materi Sistem Peredaran Darah Untuk Peserta didik Kelas XI SMA. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. 1(3): 140-151.
- Jailani, M. S., & Hamid, A. 2016. Pengembangan Sumber Belajar Berbasis Karakter Peserta Didik (Ikhtiar Optimalisasi Proses Pembelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI)). *Nadwa : Jurnal Pendidikan Islam*. 10(2): 175–192.
- Jiyaunnajah, J., Hardiansyah, H., & Noorhidayati, N. 2023. Pengembangan Bahan Ajar Konsep Sistem Imun Di SMA Berbentuk E-Booklet. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. 2(4): 179-189.
- Kristina, A., Noorhidayati, N., & Putra, A. P. 2023. Kelayakan dan Keterbacaan “Bloodtutyry” pada Materi Sistem Peredaran Darah SMA Kelas XI. *BIO EDUCATIO:(The Journal of Science and Biology Education)*. 8(1).
- Kurniawan, F. H., Istiningrum, R., & Nuha, S. A. 2016. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berorientasi Kecakapan Hidup pada Materi Sistem Indera Manusia Untuk Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*. 1(4): 338-341.
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah, N., & Amalia, D. A. 2020. Analisis Bahan Ajar. *Nusantara*. 2(2): 311-326.

- Makdis, N. 2020. Penggunaan E-booklet pada Era Digital. *Al-Maktabah*. 19(1): 77-84.
- Masrikin, A. 2021. Analisis Kelayakan Buku Teks Mata Pelajaran Al-Qur'an dan Hadits Kelas VII Madrasah Tsanawiyah. *Skripsi*. IAIN KUDUS.
- Nainggolan, L. 2014. Pengembangan Media Praktikum Berbasis Laboratorium Virtual (Virtual Laboratory) pada Materi Pembelahan Sel di SMA. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi*.
- Nurinayah, M. H., & Putra, A. P. 2015. Penerapan model pembelajaran berdasarkan masalah pada materi Kingdom Monera terhadap peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis. *In Prosiding Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi: Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya*. 248-253.
- Nurjanah, S. 2021. Pengembangan Bahan Ajar Handout Digital Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Pro Materi Teks Fabel Kelas VII SMP. *Doctoral dissertation*. Universitas Negeri Medan.
- Nurrita, T. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-Ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah Dan Tarbiyah*. 3(1): 171-187.
- Nursafitri, I., Halang, B., & Ajizah, A. 2022. Pengembangan E-Booklet Sub Konsep Sistem Pencernaan Manusia Di SMA Berbasis Flip HTML5. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*. 1(2): 134-146.
- Pangestika, M. W., & Suyanto, E. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Kompetensi Dasar Menyelidiki Sifat-Sifat Zat. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 1(1): 55-65.
- Pane, A., & Dasopang, M. D. 2017. Belajar dan Pembelajaran. *Fitrah: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*. 3(2): 333-352.
- Poerwanti, J. I. S., & Mahfud, H. 2018. Optimalisasi Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Dengan Microsoft Power Point Pada Guru-Guru Sekolah Dasar. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*. 2(2): 265-271.
- Primandiri, P. R., Amin, M., Zubaidah, S., & Maftuchah. 2016. Profil Bahan Ajar Genetika yang Digunakan di Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Nusantara PGRI Kediri. *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek Kesatu)*. 905-909.
- Purwanto, M. N. 2020. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT Remaja Rosdakarya.
- Rachmawati & Ryna. 2018. Analisis Keterkaitan Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi inti (KI), dan Kompetensi Dasar (KD) dalam Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Diklat Keagamaan*. 12(34).
- Rahmi, E. S. S. 2018. Penerapan model pembelajaran gi (group investigaton) pada materi virus di kelas x ipa ma muslimat NU Palangka raya. *Doctoral dissertation*. IAIN Palangka Raya.
- Ramdani, M. S. 2015. Analisis Materi, Penyajian Kebahasaan Dan Kegrafikan Dalam Buku "Pintar Membaca Arab Gundul Dengan Metode Hikari" Karya Agus Purwanto. *Skripsi*. Universitas

- Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Rambung, O. S., Sion, S., Bungamawelona, B., Puang, Y. B., & Salenda, S. 2023. Transformasi Kebijakan Pendidikan Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar. *JIP: Jurnal Ilmu Pendidikan*. 1(3): 598-612.
- Redhana, I. W. 2019. Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 13(1).
- Resiani, N.K., Agung, A.A.G & Jampel, I.N. 2015. Pengembangan Game Edukasi Interaktif pada Mata Pelajaran IPS Siswa Kelas VII Semester Genap di SMPN 7 Singaraja Tahun Ajaran 2014/2015. *E-journal Edutech Universitas Pendidikan Ganeshha Jurusan Teknologi Pendidikan*. 3(1): 1-10.
- Rochma, V., & Ibrahim, Muslimin. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Ispring Suite 8 pada Materi Bakteri untuk Siswa Kelas X SMA. *Bioedu : Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 8(2).
- Setyaningsih, S., Rusijono, R., & Wahyudi, W. 2020. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Articulate Storyline terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Kerajaan Hindu Budha Di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*. 20(2): 144- 156.
- Sulistina, B. A. 2016. Pengembangan Media Booklet Digital sebagai Media Pembelajaran pada Materi Keanekaragaman Hayati pada Tumbuhan Kelas VII MTs/SMP. *Skripsi*. UIN Raden Intan Lampung).
- Tafonao, T. 2018. Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*. 2(2): 103–114.
- Thiagarajan, S., Semmel, D., & Semmel, M. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington DC: National Center for Improvement Educational System.
- Ulfah, A. & Jumaiyah. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Bahasa Indonesia di Perguruan Tinggi Kabupaten Lamongan. *Jurnal Inovasi Pendidikan*. 2(1): 75-81.
- Utami, R. P., Noorhidayati, N., & Ajizah, A. 2022. Pengembangan Bahan Ajar Sub Konsep Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Tumbuhan Di SMA/MA Berbentuk E-Booklet. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*. 1(3): 241-252.
- Widoyoko, E. P. 2020. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Wulansari, E. W., Kantun, S., & Suharso, P. 2018. Pengembangan e-modul pembelajaran ekonomi materi pasar modal untuk Peserta didik kelas XI IPS MAN 1 Jember tahun ajaran 2016/2017. *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*. 12(1): 1-7.
- Yulianti, N. A. F. D. M., & Kumala, F. N. 2019. Pengembangan Media *E-Booklet* Materi Zat untuk Meningkatkan Karakter Siswa SD Islamic Global School Malang. *Elementary School: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran ke-SDan*. 6(2): 112-119.

Zahroh, H. 2017. Pengembangan Model Bahan Ajar Video Kreatif Terpimpin Edukatif (KTE) untuk Pembelajaran Menulis Karya Ilmiah Sederhana Peserta Didik Kelas IX SMP Mamba'unnur Bululawang. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*. 3(1): 469-482.