



## Validasi Motif Batik Virus Sebagai Media Pembelajaran Biologi

Mucharommah Sartika Ami<sup>1\*</sup>, Bayhaqi Syahrul Bahrudin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi S-1 Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Indonesia

\*Email: [msartika@unwaha.ac.id](mailto:msartika@unwaha.ac.id)

### Info Artikel

Diterima: 10 Desember 2023  
Direvisi: 27 April 2024  
Diterima  
untuk diterbitkan: 31 Mei 2024

### Keywords:

Batik, virus, media pembelajaran biologi.

### Abstrak

Materi virus merupakan salah satu materi biologi yang sulit dipahami oleh peserta didik karena objeknya yang sulit diamati secara langsung. Berbagai bentuk media pembelajaran cetak maupun digital telah dikembangkan untuk membantu mengatasi kesulitan belajar materi virus. Motif batik virus belum pernah dikembangkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan motif batik virus berdasarkan hasil validasi ahli dan guru biologi sebagai media pembelajaran biologi. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan dengan mengacu model pengembangan Borg & Gall, namun dibatasi hingga tahap ketujuh, meliputi: research and information collection, planning, developing preliminary form of product, preliminary field testing, revising main product, main field testing, dan revising operational product. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi yang disusun sesuai kepakaran validator. Validator yang dilibatkan adalah ahli materi, ahli media pembelajaran, ahli batik, dan guru biologi. Data yang diperoleh berupa skor dan saran. Data skor dihitung reratanya dan diinterpretasikan secara deskriptif berdasarkan kriteria tertentu. Data saran dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motif batik virus yang dikembangkan memperoleh rerata hasil validasi sebesar 85,34 dari seluruh validator dan memenuhi kriteria valid, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran biologi.

© 2024 Mucharommah Sartika Ami. This is an open-access article under the CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

## PENDAHULUAN

Materi virus merupakan salah satu materi yang harus dipelajari dan dipahami oleh peserta didik di jenjang sekolah menengah atas, baik dalam Kurikulum 2013 maupun Kurikulum Merdeka. Materi virus tercantum dalam Kompetensi Dasar (KD) 3.4 dan 4.4 dalam Standar Isi Kurikulum 2013 untuk mata pelajaran Biologi kelas X (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018). Rumusan KD 3.4 adalah “menganalisis struktur, replikasi, dan peran virus dalam kehidupan”. Rumusan KD 4.4 adalah “melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya”. Materi virus dalam Kurikulum Merdeka tercantum dalam Capaian



Pembelajaran (CP) mata pelajaran Biologi untuk fase E (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2022). Rumusan CP aspek pemahaman biologi untuk fase E adalah “pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan”.

Beberapa penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa materi virus termasuk materi yang sulit dipahami oleh peserta didik. Peserta didik mengalami kesulitan belajar tingkat sedang berdasarkan lima indikator pembelajaran materi virus, yakni: mengidentifikasi ciri virus, membedakan struktur tubuh virus dengan organisme lain, menjelaskan cara replikasi virus, menjelaskan peranan virus dalam kehidupan, serta mengomunikasikan cara pencegahan dan penularan infeksi virus (Harahap & Nasution, 2018). Submateri ciri-ciri dan replikasi virus memiliki tingkat kesulitan yang paling tinggi menurut persepsi peserta didik (Setyaningrum et al., 2019). Peserta didik menganggap materi virus sulit dipahami karena virus berukuran sangat kecil sehingga sulit diamati secara langsung (Gumilar & Sustri, 2021).

Kesulitan peserta didik dalam memahami materi virus dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor internal misalnya motivasi dan minat peserta didik dalam mempelajari materi (Farahani et al., 2023). Faktor eksternal misalnya alat pelajaran berupa buku pelajaran dan media pembelajaran lain, serta metode pembelajaran (Zamzami et al., 2020). Media pembelajaran memiliki kaitan erat dengan motivasi maupun minat belajar peserta didik (Nurfadhillah et al., 2021). Pengembangan media pembelajaran yang menarik perlu dilakukan untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan sehingga peserta didik lebih termotivasi dalam mempelajari materi virus (Ayati et al., 2016). Beberapa media pembelajaran yang telah dikembangkan untuk meningkatkan motivasi belajar dan hasil belajar peserta didik tentang materi virus misalnya komik (Nasution & Djulia, 2021; Thoybah et al., 2021), majalah digital (Pratama & Suyanto, 2023), *flipbook* (Irnanan & Arifin, 2020), *e-learning* (Maryanto et al., 2021), media interaktif dan lembar kerja siswa (Darmawan & Nawawi, 2020).

Media pembelajaran berupa motif batik belum pernah dikembangkan untuk mengajarkan materi virus. Pemanfaatan batik sebagai media pembelajaran pernah dilakukan dalam pembelajaran materi geometri untuk peserta didik (Irawan et al., 2022). Ornamen dalam motif batik dapat berupa bentuk objek nyata, geometris, maupun abstrak (Trixie, 2020). Sumberdaya alam di lingkungan sekitar, misalnya tumbuhan dan hewan, sering menjadi inspirasi para pengrajin batik. Pengembangan motif batik virus sebagai media pembelajaran biologi memiliki potensi untuk membantu mengatasi kesulitan belajar peserta didik karena batik merupakan salah satu objek nyata yang telah dikenal. Motif batik virus dapat dikatakan sebagai contoh media pembelajaran yang kontekstual karena batik merupakan objek nyata yang dikenal peserta didik. Media pembelajaran yang bersifat kontekstual akan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna sehingga dapat meningkatkan motivasi maupun hasil belajar peserta didik (Afriani, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan motif batik virus berdasarkan hasil validasi ahli dan guru biologi.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang mengacu pada model Borg & Gall. Model ini dipilih karena memiliki langkah yang sistematis dan memang dikembangkan untuk melakukan penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan (Gall et al., 2007). Ada sepuluh tahap dalam model Borg & Gall, namun hanya tujuh tahap yang dilakukan dalam penelitian ini. Tahap pertama adalah *research and information collection*, peneliti mengumpulkan informasi yang mendasari pengembangan motif batik berdasarkan konsep virus sebagai media pembelajaran biologi. Tahap kedua adalah *planning*, peneliti menyusun rancangan produk yang dikembangkan dan instrumen validasi. Tahap ketiga adalah *developing preliminary form of product*, peneliti mewujudkan rancangan dalam bentuk prototipe produk (batik yang dicetak pada kain). Tahap keempat adalah *preliminary field testing*, peneliti melakukan validasi prototipe dengan melibatkan

ahli materi virus, ahli media pembelajaran, dan ahli batik. Tahap kelima adalah *revising main product*, peneliti melakukan revisi terhadap prototipe berdasarkan hasil validasi dan saran dari para validator. Tahap keenam adalah *main field testing*, peneliti melakukan validasi dengan melibatkan dua orang guru biologi. Tahap ketujuh adalah *revising operational product*, peneliti melakukan revisi produk berdasarkan hasil validasi dari guru biologi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi ahli yang disusun sesuai dengan kepakaran masing-masing validator. Validator yang dilibatkan dalam penelitian ini antara lain: satu orang ahli materi, satu orang ahli batik, satu orang ahli media pembelajaran, dan dua orang guru biologi. Validator ahli materi adalah dosen yang memiliki kualifikasi pendidikan S2 Biologi, memiliki kepakaran di bidang mikrobiologi, dan berpengalaman mengajar materi virus di perguruan tinggi maupun SMA/MA/ sederajat. Validator ahli batik adalah pengrajin dan pengusaha batik yang berpengalaman lebih dari 10 tahun di bidangnya. Validator ahli media pembelajaran adalah dosen dengan kualifikasi pendidikan S2 Pendidikan Biologi dan memiliki kepakaran di bidang pengembangan media pembelajaran. Validator guru biologi memiliki kualifikasi pendidikan S2 Pendidikan Biologi dan/atau berpengalaman mengajar materi virus selama lebih dari 10 tahun di jenjang SMA/MA/ sederajat. Setiap lembar validasi memiliki jumlah pernyataan yang berbeda disesuaikan dengan kebutuhan validasi dan kepakaran validator. Ahli materi memberikan penilaian terkait ketepatan konsep virus dalam motif batik yang dikembangkan, melalui lembar validasi yang terdiri dari 8 pernyataan dan kolom saran. Ahli batik memberikan penilaian terkait kesesuaian motif batik yang dikembangkan dengan kriteria batik yang baik, melalui lembar validasi yang terdiri dari 8 pernyataan dan kolom saran. Ahli media pembelajaran memberikan penilaian terhadap kelayakan motif batik yang dikembangkan sebagai media pembelajaran, melalui lembar validasi yang terdiri dari 16 pernyataan dan kolom saran. Guru biologi memberikan penilaian tentang kelayakan motif batik yang dikembangkan sebagai media pembelajaran untuk peserta didik, melalui lembar validasi yang terdiri dari 14 pernyataan dan kolom saran.

Validator dapat memberikan skor pada setiap pernyataan dengan rentang 1—5 (terendah hingga tertinggi). Total skor yang diperoleh dibagi dengan skor total maksimal dan dikalikan dengan 100 untuk mendapatkan nilai validasi. Data yang dikumpulkan dari hasil validasi ahli berupa skor dan saran. Data skor dari seluruh validator dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan terlebih dahulu dihitung reratanya. Rerata yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria dalam Tabel 1. Data yang berupa saran dianalisis secara deskriptif kualitatif.

**Tabel 1**

Kriteria Hasil Validasi

No.	Rerata	Kriteria	Keterangan
1.	85,01 – 100,00	Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
2.	70,01 – 85,00	Cukup valid	Dapat digunakan dengan revisi kecil
3.	50,01 – 70,00	Kurang valid	Tidak dapat digunakan karena perlu revisi besar
4.	1,00 – 50,00	Tidak valid	Tidak boleh digunakan

(Akbar, 2017)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dikembangkan melalui penelitian ini adalah motif batik virus sebagai media pembelajaran biologi untuk peserta didik di jenjang sekolah menengah atas (Gambar 1). Validasi terhadap motif batik virus dilakukan melalui penilaian oleh ahli materi (Tabel 2), ahli batik (Tabel 3), ahli media pembelajaran (Tabel 4), dan guru biologi (Tabel 5). Tabel 6 menunjukkan ringkasan hasil validasi ahli terhadap produk yang dikembangkan.



**Gambar 1.** Motif Batik Virus Hasil Pengembangan

**Tabel 2**

Hasil Validasi Ahli Materi terhadap Motif Batik Virus sebagai Media Pembelajaran Biologi

No.	Pernyataan	Skor	Skor Maks
1.	Materi yang disajikan sesuai dengan topik yang akan dipelajari	5	5
2.	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran (peserta didik dapat mengidentifikasi struktur tubuh virus dengan tepat setelah mengamati gambar)	4	5
3.	Motif batik sesuai dengan materi virus di SMA/MA	4	5
4.	Motif batik virus Ebola sesuai dengan konsep yang benar	4	5
5.	Motif batik virus Corona sesuai dengan konsep yang benar	5	5
6.	Motif batik virus Bacteriophage sesuai dengan konsep yang benar	5	5
7.	Media yang dikembangkan mendukung pencapaian aspek pengetahuan (KD 3.4 dan KD 4.4 untuk kelas X menurut Kurikulum 2013)	4	5
8.	Media yang dikembangkan tidak menyebabkan miskonsepsi	4	5
<b>Total</b>		<b>35</b>	<b>40</b>
<b>Nilai</b>		<b>87,5</b>	

**Tabel 3**

Hasil Validasi Ahli Batik terhadap Motif Batik Virus sebagai Media Pembelajaran Biologi

No.	Pernyataan	Skor	Skor Maks
1.	Motif batik virus memenuhi kriteria motif batik pengembangan	5	5
2.	Motif batik virus memiliki corak yang simbolik	4	5
3.	Motif batik virus menarik	5	5
4.	Kombinasi warna motif batik virus harmonis	5	5
5.	Kombinasi warna motif batik virus menarik	5	5
6.	Pewarnaan motif batik rapi	5	5
7.	Bahan kain batik nyaman digunakan	3	5
8.	Bahan kain batik ekonomis	4	5
<b>Total</b>		<b>36</b>	<b>40</b>
<b>Nilai</b>		<b>90,0</b>	

**Tabel 4**

Hasil Validasi Ahli Media Pembelajaran terhadap Motif Batik Virus sebagai Media Pembelajaran Biologi

No.	Pernyataan	Skor	Skor Maks
1.	Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran (peserta didik dapat mengidentifikasi struktur tubuh virus setelah mengamati gambar)	5	5

No.	Pernyataan	Skor	Skor Maks
2.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk peserta didik	5	5
3.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk materi virus	4	5
4.	Batik yang dikembangkan dapat mengembangkan motivasi belajar peserta didik	5	5
5.	Batik yang dikembangkan dapat menarik perhatian peserta didik	5	5
6.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk memahami konsep struktur morfologi virus	4	5
7.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengingat konsep struktur morfologi virus	4	5
8.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu retensi (pengulangan) konsep struktur morfologi virus	4	5
9.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai upaya pemberian umpan balik dalam pembelajaran	4	5
10.	Batik yang dikembangkan sesuai dengan lingkungan belajar peserta didik (pembelajaran di kelas)	4	5
11.	Batik yang dikembangkan mudah digunakan dalam kegiatan pembelajaran	4	5
12.	Batik yang dikembangkan dapat meningkatkan efisien waktu pembelajaran	4	5
13.	Batik yang dikembangkan relatif ekonomis dalam pengadaannya	3	5
14.	Batik yang dikembangkan memiliki tampilan baik	4	5
15.	Batik yang dikembangkan aman untuk peserta didik	4	5
16.	Batik yang dikembangkan mudah disimpan	5	5
<b>Total</b>		<b>68</b>	<b>80</b>
<b>Nilai</b>		<b>85,0</b>	

**Tabel 5**

Hasil Validasi Guru Biologi terhadap Motif Batik Virus sebagai Media Pembelajaran Biologi

No.	Pernyataan	Skor dari Guru Biologi		Skor Maks
		I	II	
1.	Kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran (peserta didik dapat mengidentifikasi struktur tubuh virus setelah mengamati gambar)	4	4	5
2.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk peserta didik kelas X	5	4	5
3.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar untuk materi virus	4	4	5
4.	Batik yang dikembangkan dapat mengembangkan motivasi belajar peserta didik	5	5	5
5.	Batik yang dikembangkan dapat menarik perhatian peserta didik	4	5	5
6.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk memahami konsep struktur morfologi virus	3	3	5
7.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengingat konsep struktur morfologi virus	4	3	5
8.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu retensi (pengulangan) konsep struktur morfologi virus	3	4	5
9.	Batik yang dikembangkan dapat digunakan sebagai upaya pemberian umpan balik dalam pembelajaran	5	5	5
10.	Batik yang dikembangkan sesuai dengan lingkungan belajar peserta didik (pembelajaran di kelas)	4	5	5
11.	Batik yang dikembangkan mudah digunakan dalam kegiatan pembelajaran	3	5	5
12.	Batik yang dikembangkan dapat meningkatkan efisien waktu pembelajaran	3	4	5
13.	Batik yang dikembangkan memiliki tampilan baik	4	5	5
14.	Batik yang dikembangkan aman untuk peserta didik	3	5	5
<b>Total</b>		<b>54</b>	<b>61</b>	<b>70</b>
<b>Nilai</b>		<b>77,1</b>	<b>87,1</b>	



**Tabel 6**

Ringkasan Hasil Validasi Ahli terhadap Motif Batik Virus sebagai Media Pembelajaran Biologi

No.	Validator	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal	Nilai Validasi	Kriteria
1.	Ahli Materi	39	40	87,5	Valid
2.	Ahli Batik	36	40	90,0	Valid
3.	Ahli Media Pembelajaran	68	80	85,0	Cukup Valid
4.	Guru Biologi I	54	70	77,1	Cukup Valid
5.	Guru Biologi II	61	70	87,1	Cukup Valid
<b>Total</b>				426,7	
<b>Rerata</b>				<b>85,34</b>	<b>Valid</b>

Validator pertama yang melakukan validasi adalah satu orang ahli materi dengan kualifikasi pendidikan magister biologi dan telah berpengalaman mengajar materi virus baik di tingkat sekolah maupun perguruan tinggi. Ada delapan pernyataan dalam lembar validasi ahli materi. Sebanyak tiga pernyataan memperoleh skor 5 dan lima pernyataan memperoleh skor 4. Pernyataan dengan skor 5 adalah pernyataan nomor 1, 5, dan 6. Pernyataan nomor 1 menjelaskan tentang kesesuaian materi yang disajikan dalam produk yang dikembangkan dengan topik yang akan dipelajari, yakni virus. Validator memberikan skor 5 karena produk yang dikembangkan menyajikan struktur tubuh virus sehingga sesuai dengan topik materi dalam mata pelajaran biologi di sekolah menengah atas. Pernyataan nomor 5 dan 6 menjelaskan tentang kesesuaian struktur virus Corona dan Bacteriophage dengan konsep yang benar. Validator memberikan skor 5 karena struktur kedua virus tersebut tampak jelas dan tepat pada motif batik yang dikembangkan.

Pernyataan yang mendapat skor 4 dari validator ahli materi antara lain pernyataan nomor 2, 3, 4, 7, dan 8. Pernyataan nomor 2 berkaitan dengan kesesuaian produk yang dikembangkan dengan tujuan pembelajaran (peserta didik dapat mengidentifikasi struktur tubuh virus dengan tepat setelah mengamati gambar). Validator memberikan skor 4 karena motif batik mampu menunjukkan struktur tubuh virus dengan baik. Pernyataan nomor 3 menjelaskan tentang kesesuaian motif batik dengan materi virus di sekolah menengah atas. Validator memberikan skor 4 karena motif batik hanya menyajikan struktur tiga jenis virus (Ebola, Corona, dan Bacteriophage). Pernyataan nomor 4 menjelaskan tentang kesesuaian struktur virus Ebola dalam motif batik dengan konsep yang benar. Validator memberikan skor 4 karena struktur virus Ebola tersebut kurang menonjol, tetapi telah sesuai dengan konsep yang benar. Pernyataan nomor 7 menjelaskan tentang kemampuan produk yang dikembangkan dalam mendukung pencapaian aspek pengetahuan tentang struktur tubuh virus. Validator memberikan skor 4 karena hanya ada tiga jenis virus yang ditampilkan dalam produk yang dikembangkan. Pernyataan nomor 8 menjelaskan tentang miskonsepsi dalam produk yang dikembangkan. Validator tidak menemukan miskonsepsi dalam motif batik yang dikembangkan, tetapi warna yang digunakan kurang kontras sehingga skor yang diberikan adalah 4.

Motif batik virus yang dikembangkan memenuhi kriteria valid menurut hasil validasi ahli materi. Penilaian oleh ahli materi terhadap media pembelajaran yang dikembangkan perlu dilakukan untuk memastikan kelayakan materi yang disajikan. Motif batik virus ini menyajikan tiga contoh struktur tubuh virus yang sesuai dengan topik materi biologi untuk kelas X (Harahap & Nasution, 2018). Struktur tubuh virus divisualisasikan dalam motif batik secara nyata sesuai konsep yang benar. Media pembelajaran visual akan meningkatkan imajinasi dan penguasaan konsep yang bersifat abstrak bagi peserta didik (Widyasari, 2019).

Validator ahli materi memberikan dua saran terhadap produk yang dikembangkan, yaitu: (1) variasi warna pada batik sebaiknya dibuat lebih kontras sehingga menunjukkan desain struktur tubuh virus dengan lebih baik, dan (2) produk bisa dibuat menjadi pakaian jadi atau kemeja dengan tema batik biologi. Saran pertama dari validator ahli materi ditindaklanjuti dalam revisi. Produk yang telah direvisi kemudian diuji validasi kepada ahli batik. Ahli batik yang dilibatkan adalah satu orang pengrajin batik yang telah berpengalaman lebih dari 10 tahun. Ada delapan pernyataan dalam lembar

validasi ahli batik. Sebanyak lima pernyataan memperoleh skor 5, dua pernyataan memperoleh skor 4, dan satu pernyataan memperoleh skor 3.

Pernyataan yang memperoleh skor 5 antara lain pernyataan nomor 1, 3, 4, 5, dan 6. Pernyataan nomor 1 menjelaskan tentang kesesuaian motif batik virus dengan kriteria motif batik modern. Motif batik modern cenderung bebas dan tidak mengandung filosofi tertentu (Kusrianto, 2021). Pernyataan nomor 3 menjelaskan tentang kemenarikan corak dalam motif batik virus. Validator memberikan skor 5 karena ornamen yang ditampilkan dalam motif batik yang dikembangkan beragam dan menarik. Pernyataan nomor 4 dan 5 menjelaskan tentang keharmonisan dan kemenarikan warna yang digunakan dalam motif batik virus. Validator memberikan skor 5 karena warna dalam motif batik yang dikembangkan harmonis dan menarik. Pernyataan nomor 6 menjelaskan tentang kerapian dalam pewarnaan motif batik. Validator memberikan skor 5 karena pewarnaan motif batik rapi tanpa ada warna yang melewati batas pola. Hal ini terjadi karena motif batik tersebut dicetak dengan teknik *printing*. Teknik *printing* memiliki kelebihan dalam hal ketepatan warna, pola, dan kuantitas produksi dibandingkan batik tulis maupun batik cap (Astuti & Hastuti, 2017).

Pernyataan yang memperoleh skor 4 adalah pernyataan nomor 2 dan 8. Pernyataan nomor 2 menjelaskan tentang keberadaan corak simbolik dalam motif batik virus. Validator memberikan skor 4 karena corak simbolik yang ditampilkan dalam motif batik virus adalah merak, namun kurang ditonjolkan karena tujuan pembuatan motif batik ini adalah untuk menjelaskan struktur tubuh virus. Corak burung merak dalam motif batik mengandung makna simbolik tentang keagungan dan perlindungan terhadap pengaruh buruk (Darmanto & Rahmawati, 2017). Pernyataan nomor 8 menjelaskan tentang nilai ekonomis bahan kain batik yang digunakan. Validator memberikan skor 4 karena bahan kain yang digunakan adalah polyester. Pernyataan nomor 7 tentang aspek kenyamanan bahan kain yang digunakan, memperoleh skor 3 dari validator karena kain polyester memiliki serat yang rapat dan tidak memiliki sirkulasi udara yang baik, sehingga dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi pemakainya. Validator memberikan saran untuk menggunakan kain toyobo sebagai pengganti kain polyester. Kain toyobo memiliki kualitas yang baik namun harga relatif mahal (Zebua & Simanjong, 2021).

Motif batik virus yang telah divalidasi oleh ahli batik selanjutnya direvisi sesuai saran validator. Motif batik virus yang telah direvisi kemudian diuji validasi kepada validator ahli media pembelajaran. Ahli media pembelajaran memiliki kualifikasi pendidikan magister pendidikan biologi dan memiliki pengalaman mengajar dan mengembangkan media pembelajaran selama lebih dari lima tahun. Ada 16 pernyataan dalam lembar validasi ahli media pembelajaran. Sebanyak lima pernyataan memperoleh skor 5, sepuluh pernyataan memperoleh skor 4, dan satu pernyataan memperoleh skor 3.

Pernyataan yang memperoleh skor 5 adalah pernyataan nomor 1, 2, 4, 5, dan 16. Pernyataan nomor 1 menjelaskan kesesuaian motif batik virus dengan tujuan pembelajaran. Validator memberikan skor 5 karena motif batik virus menampilkan struktur tubuh virus, sehingga sesuai dengan tujuan pembelajaran (peserta didik dapat mengidentifikasi struktur tubuh virus setelah mengamati gambar). Pernyataan nomor 2 menjelaskan tentang kemampuan motif batik virus untuk menjadi media pembelajaran. Validator memberikan skor 5 karena motif batik virus yang dikembangkan menyajikan materi virus dan memiliki tampilan yang menarik sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran materi virus. Pernyataan nomor 4 dan 5 menjelaskan tentang kemampuan motif batik virus mengembangkan motivasi belajar dan menarik perhatian peserta didik. Validator memberikan skor 5 karena produk tersebut menarik dan inovatif sehingga dapat mengembangkan motivasi belajar dan menarik perhatian peserta didik. Media pembelajaran memiliki pengaruh dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Winarti et al., 2023; Yuliani & Winata, 2017). Pernyataan nomor 16 menjelaskan tentang kemudahan produk untuk disimpan. Validator memberikan skor 5 karena motif batik dicetak pada kain toyobo yang tidak mudah luntur dan dapat dilipat sehingga mudah disimpan.

Pernyataan yang memperoleh skor 4 antara lain pernyataan nomor 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, dan 15. Pernyataan nomor 3 menjelaskan tentang kemampuan produk yang dikembangkan sebagai

sumber belajar materi virus. Validator memberikan skor 4 karena motif batik yang dikembangkan menyajikan struktur tubuh virus, namun hanya menampilkan tiga jenis virus. Pernyataan nomor 6, 7, dan 8 menjelaskan tentang kemampuan produk yang dikembangkan sebagai alat bantu untuk memahami, mengingat, dan retensi konsep struktur tubuh virus. Validator memberikan skor 4 karena motif batik virus menampilkan struktur tubuh virus dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran di kelas. Pernyataan nomor 10, 11, dan 12 berkaitan dengan kemampuan produk yang dikembangkan sebagai media pembelajaran. Validator memberikan skor 4 karena produk yang dikembangkan menarik dan menggunakan bahan yang mudah digunakan di kelas. Pernyataan nomor 14 dan 15 berkaitan dengan tampilan produk yang dikembangkan dan keamanannya bagi peserta didik. Validator memberikan skor 4 karena produk tersebut memiliki tampilan menarik dan aman digunakan. Pernyataan nomor 13 memperoleh skor 3 karena bahan yang digunakan berupa kain toyobo yang memiliki harga relatif mahal, sehingga kurang ekonomis dalam pengadaannya.

Validator ahli media pembelajaran memberikan saran untuk mengurangi gambar virus Bacteriophage di belakang gambar virus Ebola untuk mengurangi miskonsepsi, karena keduanya tampak tumpang tindih. Media pembelajaran tidak boleh mengandung miskonsepsi karena menjadi sumber belajar bagi peserta didik. Media pembelajaran yang mengandung miskonsepsi akan menyebabkan miskonsepsi bagi penggunaannya (Rohmah et al., 2023). Motif batik virus kemudian direvisi berdasarkan saran dari validator.

Motif batik virus yang telah direvisi, selanjutnya diuji validasi kepada dua orang guru biologi yang memiliki kualifikasi pendidikan magister pendidikan biologi dan/atau berpengalaman mengajar materi virus selama lebih dari 10 tahun. Ada 14 pernyataan dalam lembar validasi guru biologi. Guru biologi pertama memberikan skor 5 untuk tiga pernyataan, skor 4 untuk enam pernyataan, dan skor 3 untuk lima pernyataan. Guru biologi kedua memberikan skor 5 untuk tujuh pernyataan, skor 4 untuk lima pernyataan, dan skor 3 untuk dua pernyataan.

Pernyataan nomor 1 tentang kesesuaian produk yang dikembangkan dengan tujuan pembelajaran memperoleh skor 4 dari kedua validator. Kedua guru biologi memberikan skor 4 karena hanya ada tiga jenis virus yang ditampilkan struktur tubuhnya dalam motif batik yang dikembangkan. Ketiga jenis virus tersebut adalah Ebola, Corona, dan Bacteriophage. Virus Ebola merupakan contoh virus dengan materi genetik RNA yang tidak memiliki selubung (Jain et al., 2021). Virus Corona merupakan contoh virus dengan materi genetik RNA dengan struktur yang lebih kompleks (Wagh et al., 2022). Virus Bacteriophage merupakan contoh virus dengan materi genetik DNA dengan struktur yang lebih kompleks (Moineau, 2013). Virus Ebola dan Corona merupakan contoh virus yang menginfeksi manusia (Muñoz-Fontela & McElroy, 2017; Wang et al., 2020). Virus bacteriophage merupakan contoh virus yang menginfeksi bakteri (Ioannou et al., 2023). Motif batik yang dikembangkan belum menampilkan struktur tubuh virus yang menginfeksi tumbuhan maupun hewan secara spesifik.

Pernyataan nomor 2 yang menjelaskan tentang kemampuan produk yang dikembangkan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik memperoleh skor 5 dari guru biologi pertama dan skor 4 dari guru biologi kedua. Guru biologi pertama memberikan skor 5 karena produk tersebut menarik dan inovatif sehingga sesuai untuk digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik. Guru biologi kedua memiliki pendapat yang serupa, namun memberikan skor 4 karena jenis virus yang disajikan perlu ditambah. Pernyataan nomor 3 menjelaskan tentang kemampuan produk yang dikembangkan sebagai sumber belajar materi virus. Kedua guru biologi memberikan skor 4 dengan alasan kurangnya contoh virus yang disajikan. Media pembelajaran harus relevan dengan kompetensi yang akan dicapai peserta didik (Pratiwi & Meilani, 2018). Penambahan contoh virus dalam motif batik yang dikembangkan akan meningkatkan relevansi media terhadap kompetensi yang akan dicapai peserta didik.

Pernyataan nomor 4 dan 5 menjelaskan tentang kemampuan produk yang dikembangkan dalam meningkatkan motivasi belajar dan menarik perhatian peserta didik. Kedua guru biologi memberikan skor 5 untuk pernyataan nomor 4, karena menilai motif batik yang dikembangkan menarik dan inovatif. Guru biologi pertama memberikan skor 4 untuk pernyataan nomor 5, berbeda



dengan guru biologi kedua yang memberikan skor 5. Guru biologi pertama menilai bahwa warna yang digunakan cenderung gelap meskipun tampak harmonis dan menarik, sehingga mungkin kurang menarik perhatian peserta didik. Motif batik virus yang dikembangkan melalui penelitian ini merupakan bentuk media pembelajaran visual, yang diketahui dapat meningkatkan imajinasi dan penguasaan konsep tentang objek yang tidak dapat dihadirkan secara langsung di kelas (Kustandi et al., 2021). Media pembelajaran visual diketahui mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik (Hae et al., 2021; Yulianti et al., 2021).

Pernyataan nomor 6 tentang kemampuan produk yang dikembangkan sebagai alat bantu untuk memahami konsep morfologi virus memperoleh skor 3 dari kedua guru biologi. Alasan yang mendasari penilaian tersebut adalah struktur tubuh virus yang ditampilkan dalam motif batik yang dikembangkan tidak dilengkapi dengan petunjuk tentang bagian-bagian tubuhnya. Virus memiliki struktur tubuh yang kompleks dan bervariasi tergantung pada jenisnya. Guru biologi kedua memberikan saran untuk menambahkan lembar kerja peserta didik yang menyajikan gambar virus dari motif batik secara lebih rinci. Saran ini belum dapat dilaksanakan dalam penelitian ini, namun dapat menjadi objek dalam penelitian selanjutnya. Pernyataan nomor 7 tentang kemampuan produk yang dikembangkan sebagai alat bantu untuk mengingat konsep morfologi virus memperoleh skor 4 dari guru biologi pertama dan skor 3 dari guru biologi kedua. Guru biologi pertama memberikan skor 4 karena produk tersebut menarik sehingga memungkinkan peserta didik untuk mengingat struktur tubuh virus. Guru biologi kedua memberikan skor 3 karena struktur tubuh virus dalam produk yang dikembangkan kurang rinci, sehingga belum dapat membantu peserta didik mengingat secara baik morfologi virus. Pernyataan nomor 8 tentang kemampuan produk yang dikembangkan sebagai alat bantu untuk pengulangan (retensi) konsep morfologi virus memperoleh skor 3 dari guru biologi pertama dan skor 4 dari guru biologi kedua. Alasan yang mendasari kedua guru biologi memberikan penilaian tersebut adalah kurangnya contoh virus yang disajikan dalam produk yang dikembangkan.

Motif batik virus yang dikembangkan dalam penelitian ini memperoleh skor rerata 66,7 dengan kriteria kurang valid dari kedua guru biologi dalam aspek kemampuannya sebagai alat bantu memahami, mengingat, dan retensi konsep morfologi virus bagi peserta didik. Motif batik virus yang merupakan media pembelajaran visual sebenarnya telah memenuhi syarat alat bantu mengingat dan retensi karena menyajikan morfologi virus secara langsung. Daya ingat dan retensi peserta didik terhadap konsep yang dipelajari akan meningkat melalui penggunaan media visual (Nazliyah, 2018). Retensi dan pemahaman peserta didik terhadap konsep yang dipelajari dapat ditingkatkan melalui media pembelajaran yang menarik minat (Wijayanti & Lutfi, 2021). Motif batik virus yang dikembangkan dinilai oleh para validator sebagai media pembelajaran yang menarik, sehingga memiliki potensi untuk menarik minat peserta didik.

Pernyataan nomor 9 tentang kemampuan produk yang dikembangkan sebagai media dalam memberikan umpan balik dalam pembelajaran mendapatkan skor 5 dari kedua guru biologi. Kedua guru biologi menilai bahwa motif batik virus tersebut dapat digunakan sebagai media untuk mereview materi yang telah dipelajari peserta didik di akhir pembelajaran. Pernyataan nomor 10 tentang kesesuaian produk yang dikembangkan dengan lingkungan belajar peserta didik (pembelajaran di kelas) memperoleh skor 4 dari guru biologi pertama dan skor 5 dari guru biologi kedua. Kedua guru biologi menilai bahwa motif batik virus yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran di kelas. Pernyataan nomor 11 dan 12 tentang kemudahan penggunaan media dan efisiensi waktu pembelajaran memperoleh skor 3 dari guru biologi pertama. Alasan yang mendasari penilaian tersebut adalah karena bentuk motif batik yang dicetak dalam kain panjang sehingga relatif sulit diperbanyak dalam bentuk yang sama untuk penerapan di kelas. Guru biologi kedua memberikan skor 5 untuk pernyataan nomor 11 dan skor 4 untuk pernyataan nomor 12. Guru biologi kedua menilai bahwa bahan yang digunakan mudah digunakan tetapi tidak cukup efektif untuk diterapkan dalam waktu pertemuan yang terbatas.

Pernyataan nomor 13 tentang kemenarikan tampilan produk yang dikembangkan memperoleh skor 4 dari guru biologi pertama dan skor 5 dari guru biologi kedua. Media pembelajaran visual perlu memiliki tampilan yang menarik sehingga dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Media

pembelajaran visual yang menarik akan meningkatkan motivasi belajar peserta didik, terutama pada materi yang abstrak atau dirasa sulit (Amalia et al., 2022). Pernyataan nomor 14 tentang keamanan produk yang dikembangkan bagi peserta didik memperoleh skor 3 dari guru biologi pertama dan skor 5 dari guru biologi kedua. Guru biologi pertama memberikan skor 3 karena kain batik yang dikembangkan menggunakan pewarna sintetis yang dapat menimbulkan resiko alergi bagi peserta didik. Pewarna sintetis dapat menyebabkan gangguan kesehatan apabila terhirup, mengenai mata dan kulit, serta tertelan (Fardani, 2023). Pewarna sintetis pada kain batik tersebut tidak mudah luntur sehingga resiko terhirup, terkena mata atau kulit, dan tertelan secara langsung akan sangat kecil. Penggunaan produk yang dikembangkan oleh peserta didik juga sangat terbatas pada kegiatan pengamatan struktur virus. Oleh karena itu, keamanan produk dinilai baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran bagi peserta didik.

## KESIMPULAN

Motif batik virus yang dikembangkan sebagai media pembelajaran biologi dalam penelitian ini memperoleh rerata total dari kelima validator sebesar 85,34 sehingga memenuhi kriteria valid. Penelitian ini dapat dilanjutkan ke tahap delapan hingga sepuluh sesuai dengan tahapan dalam model pengembangan Borg & Gall. Produk yang telah valid dapat diuji coba di kelas dalam skala kecil, misalnya satu kelas, untuk mengetahui kepraktisannya (*operational field testing*). Hasil uji coba tersebut kemudian digunakan sebagai bahan revisi untuk menghasilkan produk akhir (*revising final product*). Produk akhir yang telah direvisi selanjutnya dapat disebarluaskan dan diterapkan di beberapa kelas atau sekolah (*disseminating and implementing*). Implementasi motif batik virus dalam pembelajaran di kelas dapat diwujudkan dalam beberapa benda yang mudah dibuat dan digunakan oleh guru maupun peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, A. (2018). Pembelajaran Kontekstual (Contextual Teaching and Learning) dan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Al-Muta'aliyah STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang*, 1(3), 80–88.
- Akbar, S. (2017). *Instrumen perangkat pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Amalia, D. R. K., Indrowati, M., & Oetomo, D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis E-Comic pada Materi Sistem Respirasi untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMA Development of Learning Media Based on E-Comic Material Respiration System to Increase Learning Motivation of High School Students. *Proceeding Biology Education Conference*, 19(1), 91–100.
- Astuti, S. P., & Hastuti, R. (2017). Identifikasi Persentase Printing, Batik Tulis dan Batik Cap di Blok VIP International Batik Center (IBC) Pekalongan. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 12, 1–8. <https://doi.org/10.54911/litbang.v12i0.16>
- Ayati, L. U. N., Isnawati, & Trimulyono, G. (2016). Validitas Media Pembelajaran Blog pada Materi Virus untuk Kelas X SMA. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 5(3), 432–436.
- Darmanto, A., & Rahmawati, F. D. (2017). Memaknai Motif Batik Merak Semawis Khas Semarang sebagai Nilai-Nilai Karakter dalam Pendidikan Berbasis Kearifan Lokal. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dan Kewarganegaraan*, 163–168.
- Darmawan, H., & Nawawi, N. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif dan lembar kerja siswa pada materi virus. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(1), 27–36. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v5i1.573>
- Farahani, N., Fitri, R., Selaras, G., & Farma, S. (2023). Faktor Kesulitan Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi SMA. *Jurnal Edukasi Biologi*, 9(3), 175–183. <https://doi.org/10.21831/edubio.v9i2.19519>
- Fardani, R. A. (2023). Analisis Kandungan Pewarna Sintetis pada Jajanan Pasar di Kota Mataram dengan Kromatografi Kertas. *JSN: Jurnal Sains Natural*, 1(1), 23–31. <https://doi.org/10.35746/jsn.v1i1.289>
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational Research: An Introduction* (Eight).

Pearson.

- Gumilar, M. R., & Sustri, D. (2021). Upaya Perbaikan Miskonsepsi yang Terjadi pada Siswa tentang Konsep Virus. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(6), 1062–1069.
- Hae, Y., Tantu, Y. R. P., & Widiastuti. (2021). Penerapan Media Pembelajaran Visual dalam Membangun Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1177–1184. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.522>
- Harahap, F. D. S., & Nasution, M. Y. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Virus di Kelas X Mipa Sma Negeri 1 Rantau Selatan Tahun Pembelajaran 2017/2018. *Jurnal Pelita Pendidikan*, 6(2), 71–78. <https://doi.org/10.24114/jpp.v6i2.10141>
- Ioannou, P., Baliou, S., & Samonis, G. (2023). Bacteriophages in Infectious Diseases and Beyond—A Narrative Review. In *Antibiotics* (Vol. 12, Issue 6). <https://doi.org/10.3390/antibiotics12061012>
- Irawan, A., Lestari, M., & Rahayu, W. (2022). Konsep Etnomatematika Batik Tradisional Jawa sebagai Pengembangan Media Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 12(1), 39–45.
- Irnanan, D., & Arifin, A. S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Buku Biologi Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Materi Virus sebagai Media Pembelajaran di SMA Negeri 2 Lembor Selatan. *Prosiding Seminar Nasional IKIP Budi Utomo*, 376–382. <https://doi.org/10.33503/prosiding.v1i01.1060>
- Jain, S., Martynova, E., Rizvanov, A., Khaiboullina, S., & Baranwal, M. (2021). Structural and Functional Aspects of Ebola Virus Proteins. In *Pathogens* (Vol. 10, Issue 10, p. 1330). <https://doi.org/10.3390/pathogens10101330>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 pada Pendi*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://jdih.kemdikbud.go.id/sjdih/siperpu/dokumen/salinan/Permendikbud Nomor 37 Tahun 2018.pdf>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2022). *Capaian Pembelajaran Biologi Fase E*. <https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/sd-sma/biologi/fase-e/>
- Kusrianto, A. (2021). *Motif Batik Klasik Legendaris dan Turunannya*. Penerbit ANDI.
- Kustandi, C., Farhan, M., Zianadezdha, A., Fitri, A. K., & L, N. A. (2021). Pemanfaatan Media Visual dalam Tercapainya Tujuan Pembelajaran. *Akademika*, 10(02), 291–299. <https://doi.org/10.34005/akademika.v10i02.1402>
- Maryanto, A., Ardi, A., & Alberida, H. (2021). Media Pembelajaran Berbasis Edmodo Mengenai Materi Virus. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 5(3), 457–465. <https://doi.org/10.23887/jppp.v5i3.34342>
- Moineau, S. (2013). Bacteriophage. In S. Maloy & K. B. T.-B. E. of G. (Second E. Hughes (Eds.), *Brenner's Encyclopedia of Genetics (Second Edition)* (pp. 280–283). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374984-0.00131-5>
- Muñoz-Fontela, C., & McElroy, A. K. (2017). Ebola Virus Disease in Humans: Pathophysiology and Immunity. *Current Topics in Microbiology and Immunology*, 411, 141–169. [https://doi.org/10.1007/82\\_2017\\_11](https://doi.org/10.1007/82_2017_11)
- Nasution, N., & Djulia, E. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Komik Biologi pada Materi Virus untuk Siswa Kelas X SMA. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Entrepreneurship VII*, 1–4.
- Nazliah, R. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran dalam Penerapan Strategi Pembelajaran terhadap Hasil Belajar dan Retensi Biologi Siswa di SMA Negeri 1 AEK KANOPAN Tahun Pembelajaran 2016/2017. *JURNAL EDUSCIENCE*, 5(1), 22–28. <https://doi.org/10.36987/jes.v5i1.889>

- Nurfadhillah, S., Ningsih, D. A., Ramadhania, P. R., & Sifa, U. N. (2021). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD Negeri Kohod III. *Pensa: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 243–255.
- Pratama, M., & Suyanto, S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Digital pada Materi Virus untuk Meningkatkan Kemandirian dan Hasil Belajar Siswa Kelas X. *Jurnal Edukasi Biologi*, 9(1), 63–76. <https://doi.org/10.21831/edubio.v9i1.18149>
- Pratiwi, I. T. M., & Meilani, R. I. (2018). Peran Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 3(2), 173–181. <https://doi.org/10.17509/jpm.v3i2.11762>
- Rohmah, M., Priyono, S., & Sari, R. S. (2023). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Miskonsepsi Peserta Didik SMA. *Utility: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Ekonomi*, 7(1), 39–47. <https://doi.org/10.30599/utility.v7i01.2165>
- Setyaningrum, P. M. P., Ramli, M., & Rinanto, Y. (2019). Persepsi Siswa dan Guru terhadap Pembelajaran Virus di SMA. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia*, 1(2), 1–8.
- Thoybah, L. N., Rohmadi, M., & Lestariningsih, N. (2021). Pengembangan Media Komik Digital Materi Virus Terintegrasi Nilai Islam di MAN Kota Palangka Raya. *Jurnal Penelitian Sains Dan Pendidikan*, 1(2), 112–121. <https://doi.org/10.23971/jpsp.v1i2.2835>
- Trixie, A. A. (2020). Filosofi Motif Batik sebagai Identitas Bangsa Indonesia. *Journal of Design and Creative Industry*, 1(1), 1–9. <https://journal.uc.ac.id/index.php/FOLIO/article/view/1380/1148>
- Wagh, P. W., Raut, R., Kumbhalkar, S., & Kanojiya, D. R. (2022). Structure Of Coronavirus. *ECS Transactions*, 107(1), 17297. <https://doi.org/10.1149/10701.17297ecst>
- Wang, M.-Y., Zhao, R., Gao, L.-J., Gao, X.-F., Wang, D.-P., & Cao, J.-M. (2020). SARS-CoV-2: Structure, Biology, and Structure-Based Therapeutics Development . In *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology* (Vol. 10). <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2020.587269>
- Widyasari, D. (2019). Meningkatkan Kemampuan Kosakata Bahasa Jepang melalui Media Pembelajaran Gambar pada Siswa Kelas X IPS di SMAN 5 Bekasi Tahun Pelajaran 2017/2018. *Research and Development Journal of Education*, 6(1), 53–65.
- Wijayanti, M. T., & Lutfi, A. (2021). Pengembangan Permainan Element Go sebagai Media Pembelajaran pada Materi Konfigurasi Elektron yang Mempengaruhi Retensi Peserta Didik. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 269–276. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.269-276>
- Winarti, Dewi, D. A., & Anjanie, R. F. (2023). Peran Media Pembelajaran dalam Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Peserta Didik Kelas V SD IT Bunayya. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 3(2), 179–185. <https://doi.org/10.55606/jurdikbud.v3i2>
- Yuliani, K., & Winata, H. (2017). Media Pembelajaran Mempunyai Pengaruh terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 2(1), 27–33. <https://doi.org/10.17509/jpm.v2i1.14606>
- Yulianti, R., Astriani, D., & Qosyim, A. (2021). Penerapan Media Visual Mobile Learning Berbasis Comic Android Guna Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Kalor dan Perpindahannya. *Pensa: E-Jurnal Pendidikan Sains*, 9(3), 407–413.
- Zamzami, Sakdiah, & Nurbaiza. (2020). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Mata Pelajaran Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Krueng Barona Jaya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*, 4(1), 123–133. <http://jurnal.abulyatama.ac.id/index.php/dedikasi>
- Zebua, S., & Simanjorang, R. M. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kain Terbaik di Toko Crown Textile & Tailor dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 4(6), 397–404. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v4i6.3553>