



Pengembangan Virus Electronic Module Articulate Storyline 3 (Vieral) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis

Development of the Electronic Module Articulate Storyline 3 (Vieral) Virus in Improving Critical Thinking Skills

Suci Kusuma Wardini¹, Woro Tien Asrini Putri^{2*}, Mieke Miarsyah³, Rizhal Hendi Ristanto⁴

^{1,2,3,4} Magister Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka Raya, Rawamangun, Pulo Gadung, Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

Abstrak

Peningkatan kualitas pendidikan dapat dilakukan dengan peningkatan kualitas media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang dapat dikembangkan adalah E-Module. E-module dapat dikembangkan dengan aplikasi Articulate Storyline 3. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran berupa e-module berbasis articulate storyline pada materi virus untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* dengan model ADDIE. Subjek penelitian siswa SMA kelas X di Bekasi. Instrumen yang digunakan berupa lebar validasi, kuesioner uji respon media dan tes berpikir kritis. Hasil uji validasi pada ahli media 1 memperoleh skor 80 dengan kriteria valid, pada ahli media 2 memperoleh skor 86 dengan kriteria valid, dan pada ahli materi memperoleh skor 92 dengan hasil valid. Uji respon media vieral pada 26 siswa memperoleh hasil valid dan hasil instrumen tes berpikir kritis menunjukkan tidak ada peningkatan hasil postest. Hal ini dilihat dari uji N-gain yang memperoleh hasil 0,08 dengan kategori rendah dan masuk pada kriteria tidak efektif. Maka kesimpulannya media Vieral layak digunakan dalam pembelajaran biologi materi virus, namun tidak efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Kata kunci: Articulate storyline; Berpikir kritis; E-modul; Virus

Abstract

Improving education quality can be enhanced by improving the quality of learning media. One of the learning media that can be developed is E-Modul. An e-module can be created with the Articulate Storyline 3 application. This research aims to develop learning media in the form of e-modules based on articulate storylines on virus material to improve critical thinking skills. The research uses the Research and Development method with the ADDIE model. The research subjects were high school students in class X in Bekasi. The instruments used are wide validation, media response questionnaires, and critical thinking tests. The validation test results on media expert 1 obtained a score of 80 with valid criteria, on media expert 2 obtained a score of 86 with valid criteria, and on material experts obtained a score of 92 with valid results. The viral media response test on 26 students obtained valid results, and the results of the critical thinking test instrument showed no increase in the test results. This can be seen from the N-gain test, which obtained a result of 0.08 in the low category and was included in the ineffective criteria. The conclusion is that Vieral media is feasible to use in learning the biology of viral material but is ineffective in improving students' critical thinking skills.

Keywords: Articulate storyline; Critical thinking; E-module; Virus

Article History

Received: December 12, 2023; Accepted: November 15, 2024; Published: December 30, 2024

Corresponding Author*

Woro Tien Asrini Putri, Program Studi Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta,
E-mail: woroputri29@gmail.com

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

PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 yang terjadi saat ini telah menyebar ke seluruh tanah air. Hal ini ditandai dengan penggunaan sarana teknologi informasi dan komunikasi dalam kehidupan sehari-

hari, tidak terkecuali dalam bidang pendidikan (Nissa et al., 2021). Peningkatan kualitas pendidikan dapat dilakukan dengan berbagai macam upaya, diantaranya peningkatan kualitas pengajaran, peningkatan kualitas desain pengajaran, peningkatan kualitas sumber belajar dan peningkatan kualitas media pembelajaran (Hendikawati et al., 2019). Media pembelajaran memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dapat memperjelas penyajian materi, mengatasi keterbatasan ruang dan waktu serta mengatasi keterbatasan daya indra (Indasah et al., 2021). Selain itu penggunaan media pembelajaran dapat membantu hubungan yang efektif antara guru dan peserta didik dan menarik antusiasme peserta didik dalam proses pembelajaran (Suhailah et al., 2021).

Inovasi dalam proses pembelajaran dapat berupa inovasi penggunaan media pembelajaran, seperti penggunaan teknologi yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas belajar siswa sehingga siswa di harapkan memahami materi yang disajikan dengan tepat (Nissa et al., 2021). Telepon pintar/*smartphone* dengan segala aplikasi di dalamnya merupakan media TIK yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan media pembelajaran (Alimah & Putra, 2018; Suryanda et al., 2018). Salah satu media pembelajaran yang dapat dikembangkan dengan memanfaatkan *smartphone* adalah *electronic module* (e-module). E-module merupakan modul yang menggunakan format elektronik dalam penyajian dan penggunaannya (Sari & Ariswan, 2021).

E-module memiliki beberapa kelebihan dari modul cetak antara lain memudahkan dalam navigasi, memungkinkan untuk disisipkan gambar, audio, video dan animasi, serta dapat dilengkapi kuis formatif (Suarsana & Mahayukti, 2013). E-module yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat diakses melalui aplikasi *Articulate storyline*. *Articulate storyline* merupakan perangkat lunak yang berfungsi sebagai media komunikasi dan presentasi. *Articulate storyline* 3 memiliki fitur yang mirip dengan *powerpoint* dan sudah disediakan *template* yang dapat digunakan sebagai media interaktif. Perangkat lunak ini juga memudahkan pengguna untuk dipublikasikan baik secara *online* maupun *offline* (Suhailah et al., 2021).

Aplikasi ini masih jarang digunakan dalam pembuatan multimedia karena membutuhkan spesifikasi komputer yang mumpuni dalam menjalankannya. Namun, dibalik kekurangannya terdapat kelebihan berupa kemudahan fungsi trigger atau navigasi tombol tanpa perlu pengkodean yang sulit. Dapat dikatakan bisa dilakukan oleh pemula yang ingin belajar dalam membuat aplikasi ini (Rianto, 2020). *Articulate storyline* merupakan aplikasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang diharapkan mampu membantu guru dalam mengajarkan materi yang dianggap sulit untuk dijelaskan dan membuat atmosfer lingkungan belajar menjadi lebih efektif dan lebih menyenangkan (Nissa et al., 2021). Salah satu materi yang dianggap sulit adalah materi virus, yang terdapat pada standar kompetensi menganalisis struktur, replikasi dan peran virus dalam kehidupan.

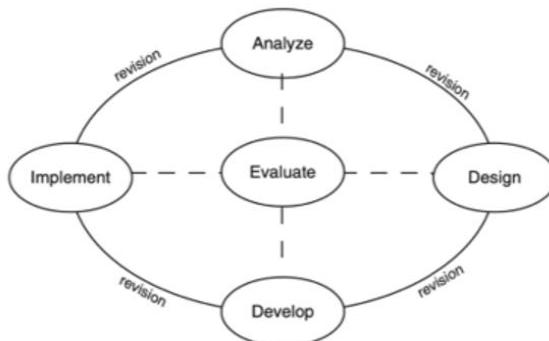
Siswa merasa kesulitan dalam mempelajari materi virus pada kompetensi proses replikasi virus dan peran virus bagi kehidupan manusia (Firmansyah et al., 2020). Faktor lain yang mempengaruhi anggapan siswa bahwa virus adalah materi yang sulit adalah karena konsep virus erat kaitannya dengan struktur molekul yang tidak dapat dilihat dengan alat (Gunadi et al., 2020). Materi virus merupakan materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari dan dapat melatih keterampilan dalam memecahkan masalah (Ruron et al., 2020). Memecahkan masalah dibutuhkan keterampilan berpikir kritis, karena dalam memecahkan masalah diperlukan pemikiran yang logis, penafsiran, analisis, dan evaluasi mengenai informasi agar dihasilkan pengambilan keputusan yang tepat (Harahap et al., 2020).

Keterampilan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir secara reflektif dan masuk akal yang berfokus pada memutuskan apa yang harus dipercaya dan apa yang harus dilakukan (Ennis, 2016). Facione (2015) merumuskan 6 aspek yang termasuk dalam keterampilan berpikir kritis yaitu: 1) interpretasi, 2) analisis, 3) evaluasi, 4) inferensi, 5) penjelasan dan 6) pengaturan diri. Keterampilan berpikir kritis penting untuk dilatih karena merupakan keterampilan dasar yang berperan sebagai modal intelektual dalam mempelajari berbagai disiplin ilmu (Agustine et al., 2020). Dengan mengetahui pentingnya melatih keterampilan berpikir kritis dan sulitnya mempelajari materi virus maka dikembangkan media pembelajaran berupa *electronic module* yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi virus. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran berupa *e-module* berbasis articulate storyline 3 pada materi virus yang dikenal dengan nama *Virus Electronic Module Articulate Storyline 3* (Vieral) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan menggunakan metode *Research and Development* dengan model ADDIE yang dikembangkan oleh Branch (2009). Model ini menggunakan 5 tahapan pengembangan antara lain : 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Implementation* dan 5) *Evaluation*. Kelima tahapan tersebut dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Pengembangan penelitian RnD model ADDIE (Branch, 2009)

Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di SMAN 11 Kota Bekasi. Jumlah sampel yang diambil dengan teknik *purposive sampling* adalah sebanyak 52 siswa, dengan mempertimbangkan faktor kepemilikan dan kompatibilitas perangkat keras yang mendukung aplikasi Vieral.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan antara lain lembar validasi yang digunakan untuk menguji validitas media, soal angket yang mengukur tingkat respon siswa dan soal pilihan ganda mengenai materi virus yang mengacu pada 6 aspek berpikir kritis yang dikembangkan oleh [Facione \(2015\)](#). Kisi-kisi instrumen tes berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen berpikir kritis menurut Facione (2015)

Aspek Berpikir kritis	Indikator	No Soal
<i>Interpretation</i>	Mampu mengkategorisasi	1
	Mampu memecahkan masalah berdasarkan makna suatu objek	8, 11
	Mampu memperjelas makna suatu objek	13
<i>Analysis</i>	Mampu mengkaji gagasan	6
	Mampu mendeteksi argumen	7
	Mampu menganalisis argumen	16
<i>Inference</i>	Mampu menanyakan bukti	9
	Mampu membuat dugaan alternatif	10
<i>Evaluation</i>	Mampu menilai pertanyaan	3
	Mampu menilai argumen	15
<i>Explanation</i>	Mampu menyatakan hasil	2
	Mbenarkan prosedur	5
	Menyajikan argumen	12, 14
<i>Self regulation</i>		4

Prosedur penelitian

1) Analysis

Tujuan tahap ini adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya penyebab kesenjangan hasil pembelajaran. Maka pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dengan menganalisis Kompetensi Dasar dan indikator yang akan dikembangkan. Kompetensi Dasar dan Indikator yang dipilih juga harus disesuaikan dengan aspek berpikir kritis yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran *Articulate Storyline*. Pada tahap ini juga dilakukan *pretest* sebagai nilai awal keterampilan berpikir kritis siswa.

2) Design

Tujuan tahap ini adalah memverifikasi bahwa tahapan yang dilakukan dalam pengembangan media pembelajaran ini sesuai dengan metode pengujian yang akan digunakan. Maka pada tahapan ini yang dilakukan adalah mendesain *layout* media *Virus Electronic Modul Articulate Storyline*.

3) Development

Tujuan dari tahap ini adalah untuk merealisasikan rancangan media *Virus Electronic Modul Articulate Storyline* yang kemudian diuji validitas dan reliabilitasnya. Validasi dilakukan oleh 2 orang ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Selain diuji ahli media dan ahli materi, media yang dikembangkan juga diuji respon terhadap siswa dalam kelas kecil.

4) Implementation

Tujuan dari tahapan ini adalah mempersiapkan lingkungan belajar, guru, siswa dan diujicobakan dalam kelas besar. Media *Virus Electronic Modul Articulate Storyline* ini akan diujicobakan di SMAN 11 Kota Bekasi kelas XI IPA.

5) Evaluation

Tujuan dari tahap ini adalah mengevaluasi produk media *Virus Electronic Modul Articulate Storyline* yang telah dikembangkan. Makan untuk mengevaluasi produk ini adalah dengan menguji tingkat efektivitas produk dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Tahapan Analisa Data

Adapun tahapan Analisa data yang dilakukan antara lain :

1) Uji validitas produk

Media *Virus Electronic Modul Articulate Storyline* diuji validitasnya oleh tiga orang validator ahli yang mencangkup dua orang validator ahli media dan satu orang validator ahli materi. Data yang diperoleh dari hasil uji validasi dan uji coba media *Vieral* dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data skor lembar validasi yang diperoleh dirata-ratakan untuk setiap aspek dan diubah menjadi persentase menggunakan rumus I ([Masrur et al., 2017](#)).

$$P = \frac{x}{x_i} \times 100 \% \quad (I)$$

Keterangan :

P = persentase variabel

x = jumlah skor pilihan responden per point pertanyaan

x_i = jumlah skor maksimal

Hasil persentase masing-masing aspek kemudian dikategorikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria persentase validitas

Persentase	Kriteria
86 % - 100 %	Sangat Valid
76 % - 85 %	Valid
52 % -75 %	Cukup Valid
26 % - 51 %	Kurang valid
0 % - 25 %	Tidak Valid

2) Uji efektivitas produk

Efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan diuji dengan uji efektivitas N-gain. Sebelum dilakukan uji N-gain, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas sebagai uji prasyarat. Adapun rumus II untuk mencari *score gain* ([Hake, 1999](#)).

$$N - Gain = \frac{Skor Posttest - Skor Pretest}{Skor Ideal - Pretest} \quad (II)$$

Score N-gain yang diperoleh kemudian dikonversikan dalam beberapa kategori yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori skor N-gain

Nilai N-gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \geq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

([Hake, 1999](#))

Skor N-Gain yang diperoleh dapat dikonversikan dalam persentase nilai N-Gain yang kemudian dapat ditafsirkan untuk menunjukkan tingkat efektivitasnya. Kategori tingkat efektivitas N-Gain dapat dilihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain

Percentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak Efektif
40-55	Cukup Efektif
56-75	Kurang Efektif
>76	Efektif

HASIL DAN PEMBAHASAN

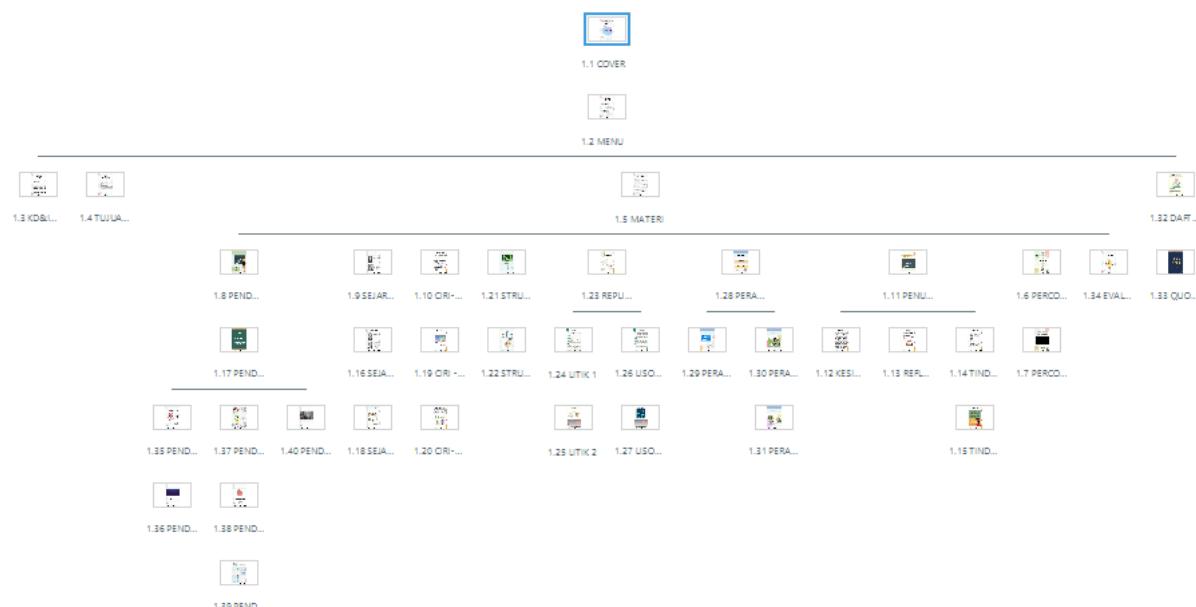
Analysis

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan dengan menganalisis Kompetensi Dasar dan indikator yang akan dikembangkan melalui wawancara dengan guru biologi yang mengajar di kelas X. Dari hasil analisis kebutuhan diperoleh hasil bahwa materi virus merupakan materi yang

dianggap sulit untuk dipelajari karena bersifat abstrak. Sehingga peneliti mengambil kompetensi dasar 3.4 mengenai materi virus dengan indikator mengenai ciri-ciri dan struktur virus, replikasi virus, dan peranan virus bagi kehidupan manusia.

Design

Pada tahap ini dilakukan penyusunan desain media yang akan dikembangkan, penyusunan lembar validasi media pembelajaran dan penyusunan kisi-kisi instrumen keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya dikembangkan media pembelajaran *Vieral* yang merupakan modul elektronik yang berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi virus sebagai solusi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Pada tahap ini dikembangkan desain media pembelajaran, mulai dari layout dan konten materi virus. *Storyboard* media yang dikembangkan dapat di lihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Storyboard* pengembangan media pembelajaran *Vieral*

Penyusunan lembar validasi ahli materi dan ahli media yang dikembangkan mengacu pada instrumen evaluasi yang dikembangkan oleh Dirjen Dikdasmen Kementerian dan Kebudayaan RI. Validator ahli media adalah dosen yang ahli dalam bidang informatika dan validator ahli materi adalah guru yang berkompeten dalam bidang pembelajaran biologi.

Penyusunan kisi-kisi instrumen keterampilan berpikir kritis mengacu pada aspek berpikir kritis yang dikembangkan oleh [Facione \(2015\)](#). Aspek berpikir kritis yang terdiri dari 6 aspek antara lain: 1) interpretasi, 2) analisis, 3) evaluasi, 4) inferensi, 5) penjelasan dan 6) pengaturan diri. Dari 6 aspek ini dikembangkan menjadi 16 butir soal pilihan ganda yang akan disisipkan pada media yang dikembangkan.

Development

Pada tahap ini dilakukan validasi terkait media yang dikembangkan dan penyempurnaan media berdasarkan saran yang diberikan oleh validator. Validasi dilakukan pada 1 orang validator ahli materi dan 2 orang validator ahli media. Pada tahap ini juga dilakukan uji respon siswa terhadap media yang dikembangkan, uji dilakukan pada 24 siswa. Dilakukan pula uji validasi terhadap Instrumen tes yang dikembangkan di dalam media. Adapun hasil validasi ahli materi dan ahli media terhadap media pembelajaran yang dikembangkan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil validasi ahli media dan ahli materi

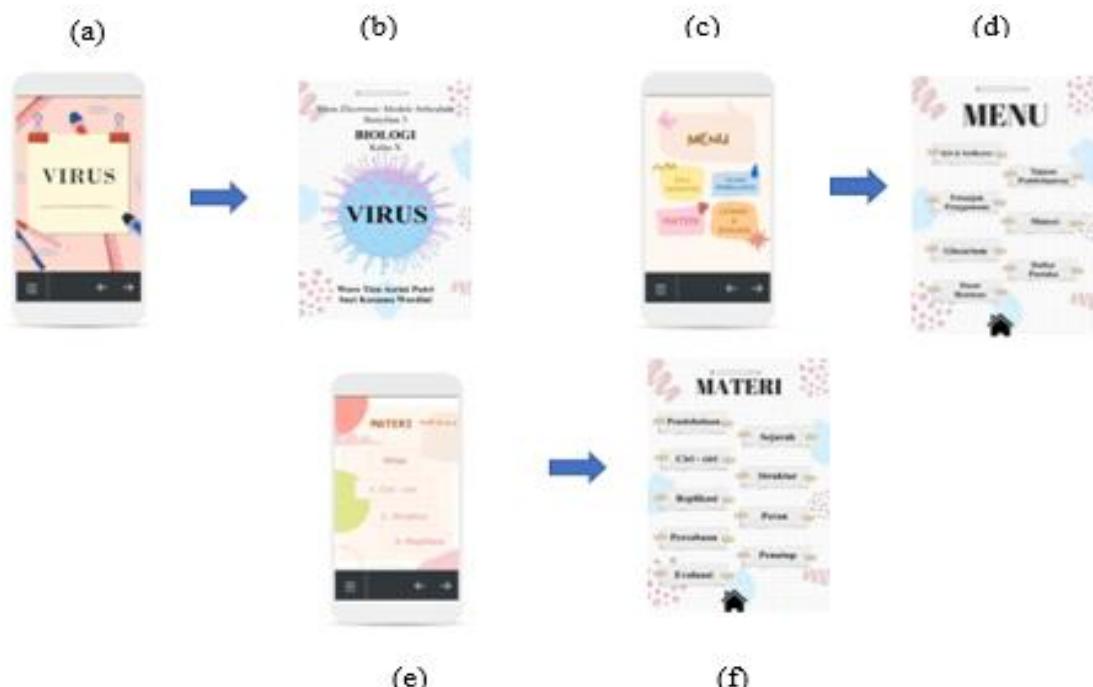
Aspek	Ahli Media 1	Ahli Media 2	Ahli Materi	Rata-rata tiap aspek soal	Kriteria
Terdapat judul modul, nama mata pelajaran, topik/materi pelajaran, jenjang kelas, dan nama penulis modul	100	80	100	93,3	Sangat valid
Terdapat daftar isi/menu dalam pembelajaran	100	80	80	86,7	Sangat valid
Memuat istilah/kata-kata sulit dan asing yang digunakan dan disusun menurut urutan abjad (alphabetis) beserta penjelasan tentang arti dari setiap istilah/kata-kata tersebut.	60	80	80	73,3	Cukup valid
Kesesuaian penggunaan font huruf dalam judul materi, sub judul materi, teks materi dalam paragraf dan teks materi dalam tabel	80	80	80	80,0	Valid
Kesesuaian tata letak judul materi, sub judul materi, teks materi dalam paragraf dan teks materi dalam tabel	80	100	100	93,3	Sangat valid
Kesesuaian tata letak tabel, simbol, gambar, dan video yang digunakan	80	80	80	80,0	Valid
Kualitas gambar dan video yang digunakan	80	80	100	86,7	Sangat valid
Kesesuaian tata letak tombol navigasi	60	100	100	86,7	Sangat valid
Pemilihan warna background dan tulisan menarik	80	80	100	86,7	Sangat valid
Kemudahan dalam menginstal aplikasi yang digunakan	80	100	60	80,0	Valid
Rata-rata tiap validator	80	86	88	84,7	Valid

Hasil validasi dari validator ahli media pembelajaran menunjukkan hasil yang valid dengan diperoleh nilai rata-rata sebesar 80 dan 86. Hasil validasi dari validator ahli materi menunjukkan hasil yang valid dengan nilai rata-rata sebesar 88. Hasil valid ini diperoleh dengan beberapa revisi pada media pembelajaran yang dikembangkan. Revisi dilakukan sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh validator ahli media dan ahli materi. Saran dan masukan yang diberikan oleh validator dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Saran validator sebagai acuan revisi media pembelajaran

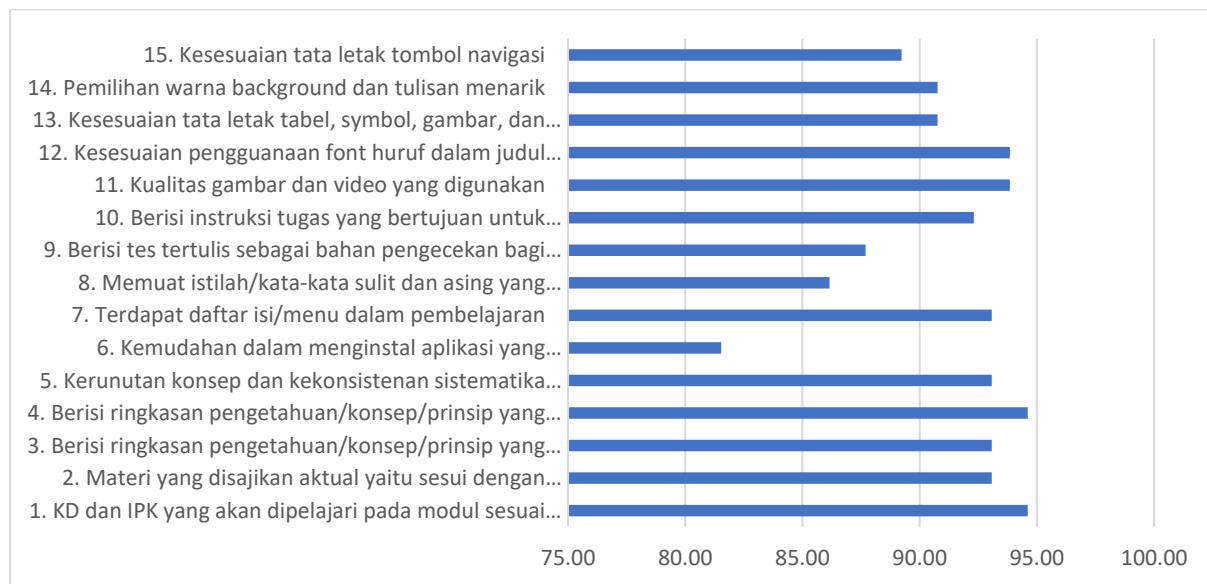
Validator	Saran yang di berikan
Ahli media 1	Tambahkan navigasi pada video
Ahli media 2	Meningkatkan animasi agar menambah gemar belajar siswa
Ahli materi	<ol style="list-style-type: none"> Lebih dimunculkan pembelajaran HOTS dengan memperlihatkan pembelajaran abad 21 (4C) melalui pembelajaran yang beragam Soal yang dikembangkan lebih mengacu pada soal PISA atau AKM sehingga dapat merangsang peserta didik untuk mengembangkan literasi mereka

Perubahan media pembelajaran VIERAL sebelum dan setelah revisi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan media pembelajaran Vieral: (a) Tampilan halaman muka media *Vieral* sebelum di revisi (b) Tampilan halaman muka media *Vieral* setelah di revisi (b)Tampilan halaman menu media *Vieral* sebelum di revisi (d) Tampilan halaman menu media *Vieral* setelah di revisi (e)Tampilan halaman materi media *Vieral* sebelum di revisi (f) Tampilan halaman materi media *Vieral* setelah di revisi

Dengan memperoleh hasil valid baik dari validator ahli media dan validator ahli materi maka media pembelajaran *Vieral* ini dapat diujicobakan kepada siswa. Namun sebelum diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran ini diuji respon terlebih dahulu pada 26 siswa. Hasil respon 26 siswa terhadap media pembelajaran *Vieral* ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil respon siswa terhadap media *Vieral*

Berdasarkan hasil uji respon terhadap siswa sebagaimana pada Gambar 4, terlihat bahwa aspek kemudahan dalam instalasi aplikasi yang digunakan memperoleh skor yang paling rendah yaitu 81,54 % hal ini dikarenakan aplikasi *articulate storyline* hanya dapat dipasang pada gawai dengan OS *android*, sehingga siswa yang menggunakan gawai dengan OS bukan android tidak dapat dipasang aplikasi ini. Sedangkan pada aspek KD dan IPK yang akan dipelajari pada modul sesuai materi yang diajarkan dan aspek berisi ringkasan pengetahuan/konsep/prinsip yang terdapat pada uraian materi memperoleh skor yang paling tinggi yaitu 94,62 %. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran *vieral* sudah sesuai dengan silabus yang digunakan dan memuat uraian materi yang mempermudah siswa dalam memahami konsep materi virus.

Berdasarkan hasil uji validitas dan uji respon terhadap siswa, media pembelajaran *Vieral* dinyatakan valid dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran pada materi virus. Hasil valid ini menunjukkan bahwa modul memiliki karakteristik sesuai dengan silabus yang digunakan, konten materi sesuai dengan Kompetensi dasar yang ditentukan, menarik, mudah dipahami dan memiliki kualitas gambar dan video yang baik, hal ini sesuai dengan hasil penelitian ([Hidayati et al., 2019](#)) yang menyatakan bahwa e-modul yang dikembangkan setidaknya memuat aspek 1) konten sesuai dengan silabus yang digunakan, 2) berisi petunjuk untuk guru dan siswa 3)

dilengkapi dengan gambar yang membantu pemahaman siswa 4) dilengkapi dengan tes evaluasi dan kunci jawaban 5) menumbuhkan pemikiran kritis siswa.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur ketrampilan berpikir berupa soal tes pilihan ganda yang berjumlah 16 soal. Instrumen mengacu pada aspek keterampilan berpikir kritis menurut [Facione \(2015\)](#) yang terdiri dari 6 aspek yaitu 1) interpretasi, 2) analisis, 3) evaluasi, 4) inferensi, 5) penjelasan dan 6) pengaturan diri. Hasil uji validasi terhadap instrumen ini yaitu 12 soal valid dan 4 soal tidak valid. Soal yang tidak valid yaitu nomor 3 yang masuk pada aspek evaluasi, nomor 4 yang masuk pada aspek *self regulation*, dan nomor 6 dan 16 yang masuk pada aspek analisis. Dengan hasil demikian, maka instrumen yang dikembangkan hanya mencangkup 5 aspek yaitu 1) interpretasi, 2) analisis, 3) evaluasi, 4) inferensi, 5) penjelasan, tanpa aspek pengaturan diri, karena soal pada aspek ini tidak valid.

Implementation

Setelah media pembelajaran *Vieral* ini memperoleh hasil valid dari validator dan memperoleh hasil baik pada respon terhadap peserta didik, maka media pembelajaran *Vieral* ini dapat diimplementasikan pada proses pembelajaran di kelas. Media pembelajaran *Vieral* ini diimplementasikan dalam proses pembelajaran dengan mekanisme PTMT (Pertemuan tatap muka terbatas) di kelas XIPA 1 dan XIPA2. Setelah diimplementasikan dalam proses pembelajaran, dilakukan uji efektivitas terhadap media pembelajaran *Vieral*, apakah media pembelajaran *Vieral* ini efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi virus. Tahapan uji efektifitas media pembelajaran *Vieral* ini dimulai dari uji normalitas pada nilai *pretest* dan nilai *posttest* peserta didik, uji homogenitas pada nilai *pretest posttest* peserta didik, uji t pada nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik dan uji N-gain pada nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji K-S (*Kolmogorov-Smirnov*). Berdasar hasil perhitungan data nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest* diperoleh hasil bahwa data berdistribusi normal dengan nilai signifikansi $pretest - posttest 0,12 > 0,05$.

2) Uji Homogenitas

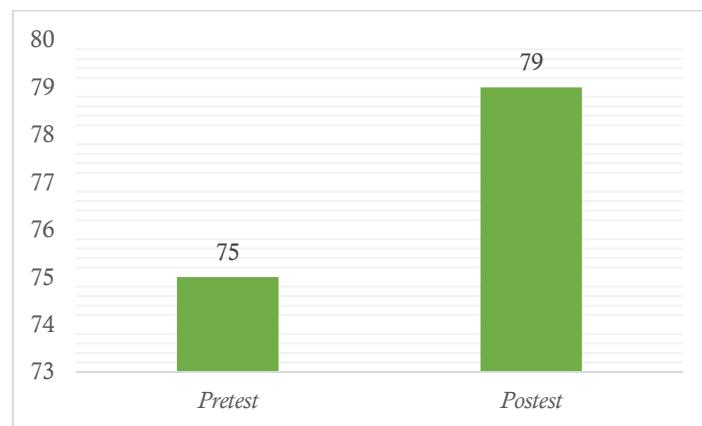
Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan Levene's test, hasil uji menunjukkan nilai signifikansi $0,624 > 0,05$, sehingga data dinyatakan homogen. Hal ini menunjukkan bahwa nilai pre-test maupun post-test memiliki populasi yang homogen.

3) Uji paired sample t-test

Pembuktian hipotesis dilakukan dengan uji *paired sample t-test*, hal ini dilakukan karena data berdistribusi normal. Hasil uji menunjukkan nilai *sig. (2-tailed)* adalah $1,383 > 0,05$, sehingga H_a ditolak dan H_0 diterima, yang dapat diartikan penggunaan media pembelajaran *Vieral* tidak memiliki pengaruh nyata terhadap hasil belajar peserta didik.

4) N-Gain

Hasil perhitungan uji nilai N-Gain pada nilai pretest dan posttest peserta didik diperoleh nilai 0.08 dengan kriteria rendah. Skor N-gain 0.08 memiliki nilai efektivitas sebesar 8 % dengan kriteria tidak efektif. Hasil penelitian bahwa *Virus Articulate Storyline 3* tidak efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, walau terdapat kenaikan nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil perhitungan nilai rata-rata pada *pretest* dan *posttest* disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata hasil *pretest* dan *posttest*

Hasil perhitungan N-gain dari masing-masing aspek berpikir kritis beserta nilai *pretest* dan *posttest* yang disajikan dalam Tabel 10.

Tabel 10. Nilai pretest dan posttest serta nilai Ngain masing-masing aspek berpikir kritis.

Aspek berpikir kritis	Nomor soal	pretest	posttest	N gain	kriteria
<i>Interpretation</i>	1	79,2	71,7	-36,1	Tidak efektif
	6	86,8	88,7	14,4	Tidak efektif
	8	79,2	90,6	54,8	Cukup efektif
<i>Analysis</i>	10	58,5	69,8	27,2	Tidak efektif
	4	88,7	86,8	-16,8	Tidak efektif
<i>Inference</i>	5	84,9	86,8	12,6	Tidak efektif
	7	75,5	86,8	46,1	Cukup efektif
<i>Evaluation</i>	11	58,5	66	18,1	Tidak efektif
	2	35,8	37,7	3,0	Tidak efektif
	3	88,7	90,6	16,8	Tidak efektif
<i>Explanation</i>	9	75,5	77,4	7,8	Tidak efektif
	12	54,7	64,2	21,0	Tidak efektif

Hasil perhitungan nilai N-gain pada masing-masing aspek keterampilan berpikir menunjukkan bahwa soal nomor 7 pada aspek inferensi dan soal nomor 8 pada aspek interpretasi masuk pada kriteria cukup efektif sedangkan soal lainnya masuk pada kriteria tidak efektif. Data

menunjukkan bahwa pada seluruh aspek berpikir kritis nilai N gain masuk pada kriteria tidak efektif. Artinya media yang dikembangkan tidak efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Evaluation

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap seluruh tahapan penelitian. Setelah dilakukan evaluasi media pembelajaran *Vieral* ditemukan 3 kekurangan pada pengembangan media ini. Pertama media pembelajaran *Vieral* hanya dapat dikembangkan pada komputer ataupun *laptop* berbasis sistem operasi *Windows* dan tidak dapat dikembangkan pada sistem operasi lainnya seperti *Linux* atau *MacOS*. Kedua penggunaan media pembelajaran *Vieral* hanya dapat dioperasikan pada handphone dengan sistem android dan tidak dapat dioperasikan pada *handphone* dengan basis sistem operasi IOS, sehingga tidak semua peserta didik dapat menginstal dan memanfaatkan media pembelajaran ini. Ketiga media pembelajaran *Vieral* tidak efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan media pembelajaran ini tidak efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis diantaranya media pembelajaran yang dikembangkan dalam konten materinya tidak dikembangkan berdasarkan aspek berpikir kritis.

Media pembelajaran *Vieral* dikatakan tidak efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, namun dari hasil penelitian diketahui bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata hasil nilai *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran ini sedikitnya berpengaruh terhadap nilai *posttest* siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya dengan menggunakan materi virus yang menyatakan bahwa hasil belajar materi virus dapat ditingkatkan dengan menggunakan media pembelajaran interaktif yang memanfaatkan TIK dan faktor yang menentukan keberhasilan penggunaan media pembelajaran interaktif TIK adalah faktor persepsi siswa dan faktor gaya belajar visual siswa ([Ariyanto et al., 2021](#)).

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian dan pengembangan ini adalah bahwa modul pembelajaran *Vieral* layak digunakan dalam pembelajaran biologi materi virus. kelayakan modul ini diperoleh dari hasil validasi oleh validator ahli media dan ahli materi yang menunjukkan kualifikasi valid, berdasarkan hasil uji respon terhadap siswa dalam kelas kecil dihasilkan respon pada kualifikasi yang baik. Efektivitas modul pembelajaran *Vieral* ditujukan dengan hasil uji N-Gain pada nilai *pretest* dan *posttest* soal keterampilan berpikir kritis. Diperoleh skor N-Gain sebesar 0,08 dengan kualifikasi rendah dengan nilai efektivitas sebesar 8 % dengan kualifikasi tidak efektif. Maka modul pembelajaran *Vieral* ini tidak efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Pada penelitian berikutnya dapat mengembangkan media lebih baik lagi dengan perbaikan khususnya pada aspek pembuatan instrumen tes yang berkaitan dengan variabel yang akan diukur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada validator ahli media yaitu Ari Hendarno, S.Pd., M.Kom selaku dosen program studi Ilmu Komputer Universitas Negeri Jakarta dan Abdiel Alpriyan Gempa Alamsyah Sahuri selaku dosen Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, serta validator ahli materi Dedi Supandi, S.Si., M.Pd selaku guru Biologi SMA Islam Al-Fajar Bekasi yang telah memberikan kontribusinya dalam pengembangan media pembelajaran Vieral.

REFERENSI

- Agustine, J., Nizkon, N., & Nawawi, S. (2020). Analisis keterampilan berpikir kritis peserta didik SMA kelas X IPA pada materi virus. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1), 7-11. <https://doi.org/10.17509/ajibe.v3i1.23297>
- Alimah, A. D., & Putra, R. R. (2018). Pengaruh pembelajaran mobile menggunakan aplikasi "Sistem Kehidupan Vertebrata (3)" terhadap kemampuan kognitif peserta didik pada materi sistem koordinasi. *Bioedusiana*, 3(1), 15-21. <https://doi.org/10.34289/277902>
- Ariyanto, A., Kristiyanto, W. H., & Nugroho, R. A. (2021). Effect of interactive media, make a match and lecture method on learning virus achievement. *Biosfer*, 14(1), 36-53. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.17262>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Ennis, R. H. (2016). Critical thinking across the curriculum: A vision. *Topoi*, 37(1), 165-184. <https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4>
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts?* M. R. LLC.
- Firmansyah, M. I., Jamaluddin, J., & Hadiprayitno, G. (2020). Learning difficulties in comprehending virus and bacteria material for senior high schools. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(1), 165-172. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i1.10981>
- Gunadi, H., Suranto, S., & Ramli, M. (2020). *Various teaching methods and models of virus learning at high school and college level: A systematic review* Biology Education Conference, Surakarta. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/54038>
- Hake, R. R. (1999). Analyzing change/gain scores. <https://web.physics.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- Harahap, L. J., Ristanto, R. H., & Komala, R. (2020). Getting critical thinking about ecosystem: How impact and responses of students about the CirGi learning model? *Biosfer*, 13(1), 86-100. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v13n1.86-100>
- Hendikawati, P., Zahid, M. Z., & Arifudin, R. (2019). Android-based computer assisted instruction development as a learning resource for supporting self-regulated learning. *International Journal of Instruction*, 12(3), 389-404. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12324a>
- Hidayati, N., Pangestuti, A. A., & Prayitno, T. A. (2019). Edmodo mobile: Developing e-module biology cell for online learning community. *Biosfer*, 12(1), 94-108. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v12n1.94-108>

- Indasah, S., Sulistiana, D., & Sholihah, M. a. (2021). Pengembangan media articulate storyline pada materi klasifikasi makhluk hidup kelas X SMA. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 12(1). <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v12i1.3756>
- Masrur, H., Corebima, A. D., & Ghofur, A. (2017). Pengembangan buku suplemen mutasi gen pada matakuliah genetika. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 2(9), 1169-1167. <https://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/9925>
- Nissa, A. D. A., Toyib, M., Sutarni, S., Akip, E., Kadir, S., Ahmad, & Solikin, A. (2021). Development of learning media using android-based articulate storyline software for teaching algebra in junior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1720(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1720/1/012011>
- Rianto, R. (2020). Pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline 3. *Indonesian Language Education and Literature*, 6(1), 84-92. <https://doi.org/10.24235/ileal.v6i1.7225>
- Ruron, M. N., Situmorang, R. P., & Hastuti, S. P. (2020). The development of crossword game media on virus material. *Edusains*, 12(2), 188-195. <https://doi.org/10.15408/es.v12i2.15095>
- Sari, A. M., & Ariswan, A. (2021). The integrated physics learning e-module with Pancasila character values in work and energy subjects as solution to improve students' critical thinking ability and independence: Is it effective? *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 10(1). <https://doi.org/10.24042/jipf.albiruni.v10i1.7749>
- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan e-modul berorientasi pemecahan masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 2(2), 264-275. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v2i2.2171>
- Suhailah, F., Muttaqin, M., Suhada, I., Jamaluddin, D., & Paujiah, E. (2021). Articulate storyline: Sebuah pengembangan media pembelajaran interaktif pada materi sel. *Pedagonal : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 19-25. <https://doi.org/10.33751/pedagonal.v5i1.3208>
- Suryanda, A., Ernawati, E., & Maulana, A. (2018). Pengembangan modul multimedia mobile learning dengan android studio 4.1 materi keanekaragaman hayati bagi siswa SMA Kelas X. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1), 55-64. <https://doi.org/10.21009/biosferjpbi.9-1.9>