

ATRIUM PENDIDIKAN BIOLOGI

Journal Homepage: <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pbio>
ISSN. 2656-1700



HTML5 PDF FLIP ELECTRONIC MODULE ON VIRUS CONCEPT FOR HIGH SCHOOL STUDENTS

Mawar Melati, Kaspul, Bunda Halang

Author 1. Universitas Lambung Mangkurat

Author 2. Universitas Lambung Mangkurat

Author 3. Universitas Lambung Mangkurat

Address: Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Pangeran, North Banjarmasin District, Banjarmasin City, South Kalimantan

Corresponding author: mawarmelatirasyid@gmail.com

Article keywords:

HTML5
PDF FLIP
Electronic Module
Module
Virus Concept
High School

Abstract:

Electronic module based on PDF FLIP HTML5 is a form of presenting independent teaching materials that are systematically arranged into electronic format and make all the contents interactive. The purpose of this study is to describe an electronic module of teaching materials that can be developed about the concept of a virus in high school. This study uses the Research and Development method with a 4D model, that is limited to develop phase. The results of the validation of the developed electronic module are declared valid from an average validity of 83.87%. The results of the practicality of the response of 9 students obtained results of 82.02% and were categorized as very practical.

Article submitted: February 23rd, 2022

Article revised: March 03rd, 2022

Article accepted: March 07th, 2022

Article published: June 15th, 2022

Volume 7. Issue 2. June 2022



p.146-p.153

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

PENDAHULUAN

Pembelajaran abad ke-21 dalam Revolusi Industri 4.0 menuntut pemanfaatan inovasi teknologi dan kemajuan yang ideal, karena pada Revolusi Industri 4.0 saat ini teknologi informasi bukan hal yang asing lagi pada kehidupan manusia. Pembelajaran abad ke-21 mengintegrasikan penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dengan kemampuan literasi (Ditjen, 2017). Berdasarkan hal tersebut untuk mendukung pembelajaran yang berbasis TIK dalam sumber belajar sangat diperlukan inovasi untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran (Hidayat, 2017). Sumber belajar berbasis TIK yang dapat mendukung pembelajaran antara lain adalah media audio, brosur, *e-book*, *flipchart*, booklet, *games*, *leaflet*, jurnal, *multimedia interaction* (MMI), modul elektronik, *mock-up*, *powerpoint* (PPT), *web-based learning* (WBL) dan video (Rahmadi, 2018).

Ciri media pembelajaran mandiri adalah pembelajaran yang bersifat bebas, serbaguna dan mudah dipahami, sehingga dengan ciri tersebut media pembelajaran mandiri pada dasarnya dapat mencakup kebutuhan siswa dalam belajar. Menurut Ferdianto (2019), modul merupakan salah satu media pembelajaran yang memenuhi model sebagai media pembelajaran mandiri. Pemanfaatan modul elektronik dan modul cetak memiliki keuntungan dan hambatan tersendiri, modul elektronik sangat kuat dalam memperluas inspirasi siswa dalam belajar dan lebih mengembangkan siswa memperoleh hasil dan kemampuan penalaran dasar sedangkan modul cetak layak diterapkan untuk membantu keterampilan abad ke-21 dan lebih mengembangkan hasil penguasaan siswa (Machi, 2009).

Menurut Ferdianto (2019), modul pembelajaran sangat berguna dalam sistem pembelajaran untuk menciptakan motivasi dan membangkitkan keinginan siswa untuk belajar. Kesederhanaan dan kecepatan dalam menyajikan data informasi sebagai sumber pembelajaran diperoleh secara efektif jika pembelajaran menggunakan media elektronik (Triyono, 2013). Hal ini dikarenakan pada era industri 4.0, modul pembelajaran saat ini bukan lagi seperti modul cetak, modul pembelajaran yang saat ini banyak dikembangkan adalah modul elektronik atau yang biasa disebut dengan *e-modul* (Triyono, 2013). Berdasarkan data observasi dari hasil wawancara dan analisis kebutuhan peserta didik didapatkan tujuan pembuatan modul ialah agar siswa lebih mudah memahami materi pelajaran yang guru ajarkan serta bisa juga digunakan untuk membantu peserta didik, apalagi dengan dimuat animasi-animasi yang dapat menarik motivasi siswa untuk membaca materi pelajaran. Modul menyajikan suatu konteks untuk menerapkan dan memahami ide tertentu (Zulhaini, 2016).

Modul yang dikembangkan memiliki dua kapasitas, yaitu sebagai instrumen atau tambahan bagi pendidik yang mengajar di ruang belajar dan sebagai perangkat siswa yang belajar di rumah. Hal ini sesuai dengan tujuan modul, yaitu untuk memberdayakan siswa agar dapat beradaptasi secara mandiri sesuai dengan kecenderungan dan kapasitasnya (Depdiknas, 2008). Modul elektronik merupakan salah satu modul yang secara umum berkembang dalam ranah persekolahan saat ini. Modul elektronik adalah jenis pengenalan materi pembelajaran yang disusun secara metodis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan tertentu yang diperkenalkan dalam konfigurasi elektronik yang menggabungkan suara, gerakan, dan rute yang membuat pengguna lebih intuitif dengan program (Sugianto, 2013).

Kelebihan modul elektronik adalah merupakan sebuah bentuk peyajian belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang didalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif serta dapat digunakan kapan dan dimana saja (Sugianto, 2013). Modul elektronik ini dibuat dengan memanfaatkan salah satu perangkat lunak sebagai aplikasi yang berbasis pada PDF FLIP HTML5. PDF FLIP HTML5 adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk mengubah PDF dari distribusi *flipping page* lanjutan untuk membuat konten pembelajaran yang cerdas dengan beberapa ketentuan pendukung. Kehadiran PDF FLIP HTML5 menyerupai tayangan buku digital yang bisa dibalik sambil memahaminya, dilengkapi dengan animasi, gambar, video, serta adanya *flip sound* dan *background sound* pada saat tampilan awal dibuka (Nano, 2020). Media pembelajaran harus mudah diperbanyak dan digunakan di berbagai tempat serta dapat digunakan secara missal (Arsyad, 2011).

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dari observasi analisis kebutuhan di SMA Negeri 7 Banjarmasin peserta didik kelas X MIPA 4 didapatkan persentase yang setuju yaitu 80% dengan pernyataan bahwa mereka bersemangat dalam belajar jika menggunakan media. Di sisi lain, penggunaan media atau bahan ajar masih sangat terbatas. Pada kegiatan belajar mengajar untuk penggunaan media pembelajaran didominasi dengan menggunakan buku cetak yang diberikan sekolah, LKPD, *powerpoint* dan video pembelajaran. Berdasarkan data hasil wawancara dengan guru biologi menyatakan bahwa media dan bahan ajar tersebut dinilai masih kurang dalam bahan ajar untuk menunjang pembelajaran serta tidak begitu menarik minat peserta didik. Modul pernah digunakan dalam pembelajaran biologi tetapi berupa modul cetak biasa. Berdasarkan hasil angket didapatkan persentase 53,3% peserta didik menyatakan

tidak memiliki buku teks lain, karena ukuran modul cetak yang besar dan berat jika dibawa kemana-mana. Jadi untuk membantu dalam memahami suatu materi peserta didik mencari berbagai referensi melalui internet selain dari buku disekolah. Menurut Fitri (2021) dengan memberikan media pembelajaran yang bervariasi dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan adanya interaksi antar peserta didik dengan lingkungannya, hal ini dapat pula bermanfaat untuk mengurangi sikap pasif peserta didik dalam proses pembelajaran. Media pengembangan berbasis PDF FLIP HTML5 ini sebelumnya sudah pernah digunakan. Penelitian yang dilakukan oleh Arif (2017) dengan judul “Pengembangan *Virtual Chemistry Laboratory* Berbasis HTML5 Terintegritas dalam *Hybrid Learning* untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Peserta Didik SMA/MA”. Hasil yang didapatkan adalah signifikan pada prestasi belajar dan motivasi peserta didik dan produk media berbasis HTML5 sebagai media pembelajaran dinyatakan layak untuk digunakan.

Materi untuk media pengembangan ini adalah materi virus yang merupakan materi biologi jenjang SMA kelas X semester I. Materi virus meliputi sejarah virus, struktur dan bentuk virus, ciri virus, reproduksi virus, pengklasifikasian virus, partisipasi remaja dalam mencegah penyebaran virus dan peranan virus dalam kehidupan. Berdasarkan hasil angket yang diisi oleh peserta didik didapatkan persentase 60% menyatakan bahwa materi virus masih sulit karena masih bersifat abstrak sehingga sulit untuk dipahami. Salah satunya yaitu membedakan antara siklus lisogenik dengan siklus litik yang merupakan siklus dari reproduksi virus. Penggunaan modul elektronik ini diharapkan materi-materi pelajaran tersebut dapat divisualisasikan melalui media animasi maupun gambar serta video yang menarik, sehingga dapat menarik motivasi siswa dalam membaca materi pelajaran. Sumber pembelajaran mandiri sebagai modul elektronik ini diandalkan untuk membantu siswa mendapatkan materi untuk kajian mandiri dan dapat meningkatkan pemahaman siswa (Sugianto, 2013). Menjadi salah satu acuan bagi pendidik dengan tujuan agar ukuran pengajaran dan pembelajaran lebihberdaya serta meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu dilakukannya pengembangan bahan ajar yang lebih inovatif untuk memenuhi kebutuhan belajar peserta didik. Berdasarkan data hasil angket tentang kriteria bahan ajar yang disukai peserta didik, 80% peserta didik bersemangat dalam belajar jika menggunakan media dengan gambar-gambar dan video yang menarik, 70% menyukai adanya pengiring musik saat belajar agar tidak cepat bosan pada saat membaca materi serta 80% antusias mengenai konsep virus yang dikemas dalam modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 sehingga konsep lebih mudah diahami. Maka dari itu dikembangkanlah penelitian pengembangan modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 konsep virus di SMA Negeri 7 Banjarmasin.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model pengembangan 4D dalam Sugiyono (2015) yaitu (1) *define* (pendefinisian) (2) *design* (perancangan) (3) *develop* (pengembangan) (4) *disseminate* (penyebaran). Perhitungan skor validasi ahli dilakukan dengan mengacu pada Akbar (2013) dengan rumus berikut:

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan,

V = Validitas

TSe = Total skor validasi dari vaidator

TSh = Total skor maksimum yang diharapkan

Persentase yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria validasi media

Nomor	Persentase (%)	Kualifikasi	Keterangan
1	85.00 – 100.00	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
2	70.00 < 85.00	Valid	Dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	50.00 < 70.00	Kurang Valid	Tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	01.00 < 50.00	Tidak Valid	Tidak boleh digunakan

Data hasil respon kepraktisan peserta didik dianalisis berdasarkan hasil angket menggunakan rumus berikut:

$$Vp = \frac{TSEp}{S - max} \times 100\%$$

Keterangan,

Vp = Validator kepraktisan

TSEp = Total skor empirik kepraktisan

S-max = Skor maksimal yang diharapkan

Persentase yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria kepraktisan media

Nomor	Persentase (%)	Kualifikasi	Keterangan
1	75.00 – 100.00	Sangat Praktis	Dapat digunakan tanpa revisi
2	50.00 < 75.00	Praktis	Dapat digunakan dengan revisi
3	25.00 < 50.00	Kurang Praktis	Disarankan untuk tidak digunakan
4	00.00 < 25.00	Tidak Praktis	Tidak dapat digunakan

(Akbar dan Sriwijana, 2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Uji validasi dilakukan oleh validator dengan menilai pada beberapa aspek yaitu: aspek kelayakan format penyajian, aspek kelayakan isi/ materi, aspek kelayakan tampilan, aspek pendekatan saintifik dan aspek bahasa penyampaian, sesuai dengan kriteria penilaian bahan ajar oleh Badan Nasional Standar Pendidikan (BNSP). Hasil validasi dari para ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi. Uji validasi melibatkan tiga orang ahli yang terdiri dari dua orang dosen pembimbing dan satu orang guru mata pelajaran biologi dari SMA Negeri 7 Banjarmasin. Ringkasan hasil validasi disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil rata-rata validasi oleh ketiga ahli maka modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 yang dikembangkan dinyatakan valid namun tetap harus melakukan beberapa revisi kecil mengacu pada saran-saran yang diberikan.

Uji kepraktisan modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 melibatkan 9 orang peserta didik dari SMA Negeri 7 Banjarmasin Kelas X MIPA 4 yang telah mempelajari materi virus di kelas X dengan nilai mencapai KKM. Hasil respon kepraktisan disajikan pada Tabel 4. Berdasarkan hasil rata-rata skor uji kepraktisan, modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 ini mendapatkan total persentase penilaian 82.02% dan masuk dalam kategori sangat praktis.

Tabel 3. Hasil validasi modul elektronik

Aspek	Kriteria	Validator			Persentase rata-rata
		1	2	3	
Isi	Keakuratan konsep dan defisini pada materi virus	5	4	4	85.71 %
	Keakuratan gambar, video, dan kuis dalam <i>e-modul</i> pada materi virus	5	3	5	
	Kelengkapan materi sesuai dengan kompetensi dasar	5	5	4	
	Keluasan materi	5	4	5	
	Kedalaman materi	5	3	5	
	Mendorong rasa ingin tahu peserta didik	4	3	4	
	Menciptakan kemampuan bertanya peserta didik	4	4	4	
Penyajian	Keruntutan konsep yang disajikan dengan KD 3.4	5	4	5	85.33 %
	Konsistensi sistematika penyajian materi virus	5	3	5	
	Contoh-contoh soal dalam <i>e-modul</i>	4	4	5	
	Glosarium	4	3	4	

Aspek	Kriteria	Validator			Persentase rata-rata
		1	2	3	
	Rangkuman	4	4	5	
Bahasa	Ketepatan struktur kalimat	4	3	5	81.33 %
	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-modul</i> mudah dipahami	4	4	5	
	Keefektifan kalimat	4	3	5	
	Kebakuan istilah	4	3	4	
	Kesesuaian pernyataan yang digunakan dengan EYD	4	4	5	
Saintifik	Dalam <i>e-modul</i> terdapat tahapan pendekatan saintifik melalui gambar/ video (mengamati)	4	4	5	83.02 %
	Dalam <i>e-modul</i> terdapat pertanyaan (menanya)	4	4	5	
	Dalam <i>e-modul</i> terdapat suatu tahapan percobaan (mencoba)	4	3	5	
	Dalam <i>e-modul</i> terdapat tahapan percobaan yang mencakup tahapan menganalisis	4	4	5	
	Dalam <i>e-modul</i> terdapat tahapan percobaan yang mencakup tahapan menyimpulkan	4	4	4	
Tampilan	<i>Layout</i> dan tata letak tampilan <i>e-modul</i> konsisten	4	3	4	84.00 %
	Penggunaan teks, gambar, video dan kuis dalam <i>e-modul</i> proporsional	4	4	5	
	Tampilan <i>background e-modul</i>	4	4	4	
	Tampilan depan (<i>cover e-modul</i>)	4	4	4	
	Pemilihan warna pada <i>e-modul</i>	4	4	4	
	Konsistensi isi <i>e-modul</i> dengan daftar isi	5	4	4	
	Kejelasan tampilan huruf pada <i>e-modul</i>	4	3	4	
	Penggunaan spasi antar baris sesuai	4	3	4	
	Kualitas suara	4	5	5	
	Pengoperasian <i>e-modul</i> mudah	5	4	5	
<i>E-modul</i> praktis digunakan	5	4	5		
Rata-rata					83.87 %
Kategori					Valid

Tabel 4. Hasil repon kepraktisan *e-modul* yang dikembangkan

Aspek	Pernyataan	Persentase (%)
Tampilan	Tampilan <i>e-modul</i> ini menarik	86.66
	Sajian materi, gambar maupun video sangat baik	
	Perpaduan warna pada <i>e-modul</i> ini sangat baik	
	Gambar dan video yang disajikan sesuai dengan materi	
	Huruf (<i>font</i>) yang digunakan dalam <i>e-modul</i> ini jelas dan mudah dibaca	
Penyajian materi	Materi yang disajikan dalam <i>e-modul</i> ini mudah dipahami	72.00
	Materi yang disajikan dalam modul sudah runtut	
	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam <i>e-modul</i> ini jelas dan mudah dipahami	
	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-modul</i> ini sederhana dan mudah dipahami	
	Contoh soal yang digunakan dalam <i>e-modul</i> ini sudah sesuai dengan materi	
Manfaat	<i>E-modul</i> ini dapat digunakan dengan mudah	87.40
	Tampilan pada <i>e-modul</i> ini menambah semangat dalam belajar	
	Dengan menggunakan <i>e-modul</i> ini dapat membuat suasana belajar menjadi tidak membosankan	
	Dengan adanya <i>e-modul</i> ini memberikan motivasi pada saya untuk belajar	

Aspek	Pernyataan	Persentase (%)
	Saya tidak merasa kesulitan melaksanakan pembelajaran menggunakan <i>e-modul</i> ini	
	Saya merasa lancar mengoperasikan media <i>e-modul</i> ini	
Rata-rata		82.02
Kategori		Sangat praktis

Pembahasan

Modul elektronik yang dikembangkan telah disesuaikan dengan kompetensi dasar (KD) 3.4. Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) dan tujuan pembelajaran yang terdapat di dalam silabus sehingga materi yang disampaikan terarah. Konsep virus dalam modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 tidak hanya terbatas membahas segi ciri maupun siklus hidup virus melainkan juga penyakit yang disebabkan virus dan upaya-upaya berupa kampanye yang bisa dilakukan mengenai bahaya virus dalam kehidupan melalui berbagai media informasi yang juga merupakan implementasi dari KD 4.4 materi virus. Modul elektronik ini disusun dengan mengacu pada kerangka modul elektronik dari Pramesti (2016) yang telah disesuaikan untuk ranah sekolah menengah atas dengan menambahkan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, ayat Al-Quran mengenai virus dan juga panduan penggunaan untuk peserta didik dan guru.

Aspek kelayakan format penyajian secara keseluruhan mendapat persentase 85.33% dan tergolong sangat valid. Modul elektronik yang disusun telah menyajikan gambar struktur virus mulai dari ciri virus, bentuk virus dan siklus daur hidup virus. Penyajian gambar yang jelas bertujuan agar dapat menambah wawasan peserta didik tentang struktur virus. Hal ini sesuai dengan pendapat Praswoto (2012) yang menyatakan bahan ajar perlu dilengkapi ilustrasi dan gambar yang secara visual dapat memberikan gambaran nyata tentang substansi yang dipelajari siswa. Aspek kelayakan kebahasaan mendapat persentase 81.33% artinya dari segi kebahasaan modul elektronik ini valid dan layak untuk digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan jelas dan lugas sehingga dapat melatih pemahaman gagasan serta meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar. Penggunaan bahasa dalam media pembelajaran harus jelas, mendasar dan bahasa yang digunakan sesuai dengan prinsip yang mengacu pada Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) (Suwarni, 2015).

Aspek pendekatan saintifik mendapat persentase sebesar 83.02% dan tergolong valid. Pendekatan saintifik merupakan sistem pembelajaran dari program pendidikan 2013. Pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran dapat dipadankan dengan kurikulum 2013 karena pada kurikulum tersebut dalam pembelajarannya memuat adanya esensi pendekatan saintifik (Hardeli, 2018). Secara keseluruhan modul elektronik yang dikembangkan ini layak digunakan sebagai bahan ajar konsep virus di SMA kelas X MIPA. Tampilan suatu media pembelajaran harus menampilkan sesuatu yang menarik sehingga media yang diperkenalkan lebih murni untuk menarik perhatian siswa untuk memungkinkan dominasi topik dan pencapaian tujuan pendidikan (Nurseto, 2011). Uji validasi digunakan untuk mengetahui sudah layak atau tidaknya modul digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah (Salsabila, 2021).

Pada uji kepraktisan dengan sembilan orang peserta didik. Aspek tampilan didapatkan persentase sebesar 86.66% termasuk kriteria sangat praktis. Modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 ini didesain dengan tampilan warna yang menarik, sajian materi, gambar, video dan *background* yang ditampilkan sesuai dengan isi materi yang dijelaskan. Penggunaan foto atau gambar dapat menarik perhatian peserta didik untuk membaca materi pelajaran sehingga dapat meningkatkan minat dalam belajar (Hilmi, 2017). Aspek penyajian materi persentase yang didapatkan sebesar 72.00 % termasuk kriteria praktis. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian materi telah runtut karena disusun dengan kalimat dan bahasa logis sehingga siswa mudah untuk memahami topik pada modul elektronik. Hal ini didukung dari banyaknya respon siswa di hasil rekapitulasi yang menyatakan sangat setuju pada penyajian materi yang mudah dipahami serta bahasa yang digunakan juga sederhana sehingga untuk materi yang disajikan siswa lebih mudah memahami materi pelajaran. Pengembangan sebuah modul sebaiknya bahasa yang digunakan disusun dengan baik dan benar serta memperhatikan penyusunan kalimat yang jelas agar isi materi dari modul dapat tersampaikan dengan baik (Paramita, 2018). Aspek manfaat didapatkan persentase 87.40% termasuk kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran ini tidak sulit untuk digunakan, lugas dan dapat membangun semangat dan motivasi siswa dalam belajar. Hal ini didukung oleh penilaian siswa yang menyatakan bahwa media pembelajaran modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 yang dibuat membuat suasana belajar tidak membosankan sehingga

menambah semangat siswa dalam belajar. Penentuan media pembelajaran merupakan salah satu pertimbangan pertama dalam kemudahan akses (Hidayat, 2017).

Kepraktisan suatu media ditentukan dari hasil penilaian pengguna atau pemakainya. Berdasarkan penilaian dari sembilan orang peserta didik untuk uji kepraktisan untuk ketiga aspek didapatkan persentase 82.02% termasuk sangat praktis dan layak digunakan. Jadi, media pembelajaran ini dapat digunakan sebagai bahan belajar pendukung untuk peserta didik yang tentunya dapat digunakan kapan dan di mana saja. Kriteria kepraktisan ialah apabila terpenuhi 50% respon positif yang diberikan peserta didik terhadap aspek yang ditanyakan dalam lembar responsiswa. Disimpulkan bahwa media pembelajaran modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 dapat dimanfaatkan untuk segala maksud dan tujuan siswa sekolah menengah dalam memahami materi virus. Aspek kepraktisan dapat terpenuhi jika validator dan ahli menyatakan bahwa item yang dibuat dapat diterapkan dan secara gamblang menunjukkan bahwa item yang dibuat dapat diterapkan (Trianto, 2009). Hal ini didukung oleh penilaian validator yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang dibuat valid dan memungkinkan untuk digunakan dalam sistem pembelajaran dengan sedikit modifikasi.

Keunggulan dari modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 ini diantaranya memuat informasi berupa artikel pada setiap awal materi, memiliki desain yang dapat disesuaikan dengan konsep virus dimana terdapat video proses daur hidup virus pada *layout* yang dapat memberikan kesan menarik, desain modul elektronik yang dibuat memiliki warna bervariasi sehingga tidak terasa monoton, penggunaan bahasa sederhana serta memuat ringkasan-ringkasan sehingga cukup mudah dipahami. Desain *layout* proporsional dan menarik sehingga mampu meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 yang dikembangkan tergolong valid. Respon kepraktisan peserta didik terhadap modul elektronik berbasis PDF FLIP HTML5 yang dikembangkan mendapat rata-rata persentase yang diberikan oleh peserta didik dan tergolong sangat praktis. Penelitian yang dikembangkan peneliti hanya sampai tahap *develop*, sehingga perlu dilanjutkan untuk menguji kelas besar hingga sampai tahap *disseminate* untuk menganalisis kesesuaian penggunaan bahan ajar dengan tujuan pembelajaran biologi konsep virus. Modul elektronik yang dikembangkan sudah valid dan layak digunakan namun perlu dilakukan penelitian lanjutan yang diarahkan pada berpikir tingkat tinggi.

REFERENSI

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Akbar, S. S. (2011). *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial*. Yogyakarta: Cipda Media.
- Arif, Z. (2017). *Pengembangan Virtual Chemistry Laboratory Berbasis HTML5 Terintegritas dalam Hybrid Learning untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Peserta Didik SMA/MA*. Yogyakarta: S2 Thesis, UNY.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajagrafindo.
- Depdiknas. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan Departemen dan Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ditjen, P. D. (2017). *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ferdianto, F. (2019). 3D Page Flip Profesional: Enhance of Representation Mathematical Ability on Equation in on Variable. *Jurnal of Physics: Conference Series*, 1188(1), 012043.
- Fitri, A. J., Ristiono, Helendra, & Rahmi, Y. L. (2021). Development of Contextual-based Biology Modul Containing Material on The Structure and Function of Plant Tissues for Junior High School Students. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 6(2), 110-114.
- Hardeli, E. S. (2018). Development of Scientific Approach Based on Discovery Learning Module. *Jurnal IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*, 98.
- Hidayat, S. (2017). *Pengembangan Kurikulum Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Bandung.
- Hilmi, H. (2017). Efektivitas Penggunaan Media Gambar Dalam Pembelajaran Bahasa Arab. *Jurnal Lantanida*, Vol.4(2): 128-135.
- Machi, L. A. (2009). *The Literature Review*. United Kingdom: Corwin Press.

- Nano. (2020). *Panduan Membuat Flip Book*. New York: Basic.
- Nurseto, T. (2011). *Membuat Media Pembelajaran yang Menarik*. Yogyakarta: UNY.
- Pramesti, I. C. (2016). *Modul Virus*. Yogyakarta: FlipHTML5.
- Praswoto, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*.Jogjakarta: DIVA Press.
- Rahmadi, I. F. (2018). Kebutuhan Sumber Belajar Mahasiswa yang Mendukung Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi di Perguruan Tinggi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 20(2).
- Salsabila, N., Dharmono, & Putra, A. P. (202, July). Etnobotany Study of *Albizia procera* in Tamiang Hill Forest of Tanah Laut Regency as A Popular Scientific book. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 6(2), 80-87.
- Sugianto, D. (2013). Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *Jurnal INVOTEC (IX)*, 101-106.
- Suwarni, E. (2015). Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lokal Materi Keanekaragaman Laba- Laba di Kota Metro Sebagai Sumber Belajar Alternatif Biologi untuk Peserta Didik di SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 86- 92.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif Prosedur*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Triyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Ombak.
- Wiyoko. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Modul Elektronik Animasi Interaktif untuk Kelas XI SMA Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vo.2 No.2. (Hlm. 11).
- Zulhaini. (2016). Pengembangan Modul Fisika Kontekstual Hukum Newton untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa di MAN Model Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia Volume 04 No 02*, (Hlm.180-190).
-