

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BIOLOGI MENGGUNAKAN *SIGIL SOFTWARE* UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X PADA MATERI VIRUS**
*Development Of A Biology E-Module Using Sigil Software To Improve Learning Outcomes
Of Class X Students On Virus Material*

Bayu Aji Pamungkas

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: bayu.20083@mhs.unesa.ac.id

Isnawati

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: isnawati@unesa.ac.id

Abstrak

Keberadaan ilmu pengetahuan serta teknologi yang berkembang dengan cepat ditemui pada abad ke-21. Pada abad 21 ada tuntutan terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia serta Pendidikan. Terlebih lagi kondisi pendidikan di Indonesia yang sekarang mengalami perubahan kurikulum menjadi kurikulum Merdeka memungkinkan guru dan siswa belajar secara bersamaan. Hal ini menghasilkan pembelajaran yang lebih aktif dan produktif dengan memanfaatkan kemajuan di bidang teknologi. Era revolusi industri 4.0 membuat segala kemudahan melakukan kegiatan pembelajaran berbasis digital dan internet. Dalam penelitian ini, peneliti akan membuat suatu *E-modul*. *E-modul* yang dikembangkan berbantuan *Sigil software* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X pada materi virus. Tujuan penelitian yaitu untuk mendeskripsikan validitas, kepraktisan, dan efektivitas *E-modul*. Rancangan ini menggunakan model ADDIE yang meliputi *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Validitas *E-modul* dinyatakan sangat valid dengan persentase sebesar 92,36%. Kepraktisan *E-modul* dinyatakan sangat praktis dengan pemerolehan persentase 97,43% dan hasil uji keterbacaan pada tingkat 9 dengan kategori praktis. Keefektifan *E-modul* dalam aspek kognitif terkait analisis *N-Gain* hasil *pretest* dan *posttest* dinyatakan efektif dengan pemerolehan skor *n-Gain* sebesar 0,75 serta persentase ketuntasan hasil belajar sebesar 100% dikategorikan tinggi dan tuntas. Hasil belajar siswa pada aspek afektif sebesar 96% termasuk kategori sangat baik. Hasil belajar sikap yang diperoleh termasuk tuntas dengan persentase ketuntasan sebesar 100%. Pada aspek psikomotorik hasil belajar yang diperoleh sebesar 94% dalam kategori sangat baik dengan ketuntasan 100%. Dengan demikian, *E-modul* yang dikembangkan dinyatakan efektif, praktis, dan valid untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran khususnya kelas X SMA.

Kata Kunci: *E-modul*, hasil belajar, virus, pendidikan berkualitas

Abstract

The existence of rapidly developing science and technology is found in the 21st century. In the 21st century there is a demand for improving the quality of human resources and education. Moreover, the condition of education in Indonesia which is now experiencing a change in curriculum to the Merdeka curriculum allows teachers and students to learn together. This results in more active and productive learning by utilizing advances in technology. The era of the industrial revolution 4.0 makes it easy to carry out digital and internet-based learning activities. In this study, researchers will create an *E-module*. The *E-module* developed with the help of *Sigil software* to improve the learning outcomes of class X students on virus material. The purpose of the study is to describe the validity, practicality, and effectiveness of the *E-module*. This design uses the ADDIE model which includes *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. The validity of the *E-module* is stated as very valid with a percentage of 92.36%. The practicality of the *E-module* is stated as very practical with a percentage of 97.43% and the results of the readability test at level 9 with a practical category. The effectiveness of the *E-module* in the cognitive aspect related to the *N-Gain* analysis of the *pretest* and *posttest* results is stated as effective with an *n-Gain* score of 0.75 and a percentage of learning outcome completion of 100% categorized as high and complete. Student learning outcomes in the affective aspect of 96% are included in the very good category. The attitude learning outcomes obtained are complete with a percentage of completion of 100%. In the psychomotor aspect, the learning outcomes obtained are 94% in the very good category with 100% completeness. Thus, the *E-module* developed is stated as effective, practical, and valid for use in learning activities, especially for class X of high school.

Keywords: *E-module, learning outcomes, virus, quality education*

a. PENDAHULUAN

Keberadaan ilmu pengetahuan maupun teknologi yang berkembang dengan cepat ditemui pada abad ke-21. Pada abad 21 terdapat tuntutan terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia serta pendidikan (Ramadayanti *et al.*, 2021). Berkaitan dengan ini, dunia industri memasuki perubahan industri 4.0. Pada tahun 2011 di Jerman untuk pertama kalinya ditandai revolusi digital (Satya, 2018). Revolusi digital menjadi penyebab munculnya teknologi mekanik dan elektronik analog berubah menjadi teknologi digital. Salah satu diantaranya yaitu mengintegrasikan teknologi pada bahan ajar dikemas dalam bentuk digital dengan alat bantu komputer atau *laptop* maupun *smartphone*.

Pembelajaran abad 21 juga menuntut untuk menggunakan suatu pendekatan berupa pembelajaran berpusat terhadap siswa (*student centered*). Dapat diartikan bahwa, siswa diharapkan bisa aktif selama proses kegiatan pembelajaran dan juga mandiri dalam membangun pemahamannya. Terlebih lagi kondisi pendidikan di Indonesia yang sekarang mengalami perubahan kurikulum. Kurikulum saat ini diubah menjadi kurikulum Merdeka yang memiliki fokus pembelajaran berpusat pada siswa dan guru secara eksklusif sebagai fasilitator (Pertiwi *et al.*, 2022). Kurikulum merdeka memungkinkan guru dan siswa belajar secara bersamaan. Ini menghasilkan pembelajaran yang lebih aktif dan produktif dengan memanfaatkan kemajuan di bidang teknologi (Mastuti *et al.*, 2020).

Hal ini sejalan dengan implementasi *Sustainable Development Goal* (SDG's) dalam dunia Pendidikan. SDG's merupakan tujuan pembangunan berkelanjutan. Dari 17 tujuan yang ada salah satunya adalah pendidikan berkualitas. Pendidikan memiliki peran penting dalam mencapai pembangunan berkelanjutan (Sudagung *et al.*, 2019).

Biologi merupakan suatu mata pelajaran di SMA yang mempelajari kehidupan makhluk hidup. Menurut keputusan BSKAP Kemendikbudristek Nomor 033/H/Kr/2022 mengenai capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka, materi virus dan peranannya termasuk fase E. Pada fase E ini terdapat capaian pembelajaran yang wajib diraih siswa yaitu siswa mempunyai sebuah kemampuan untuk menciptakan solusi atas segala permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional, atau global terkait virus. Menurut capaian pembelajaran oleh siswa dalam materi virus dan peranannya, terlihat bahwa materi tersebut bersifat kompleks dan sulit untuk diindra secara langsung oleh siswa.

Berdasarkan hasil wawancara di SMA Negeri 2 Sidoarjo. Didapatkan fakta yaitu tersedianya beberapa bahan ajar buku dari pemerintah, modul pembelajaran dari guru, dan lembar kegiatan siswa yang dicetak. Akan tetapi, sekolah tersebut belum memiliki bahan untuk

mengajar berbasis teknologi, sedangkan di masa ini kegiatan belajar di kelas lebih mengutamakan pemakaian teknologi digital. Hal ini menyebabkan siswa menjadi jenuh terlebih bahan ajar yang ada tergolong sama jenisnya dikarenakan belum berbasis digital.

Beberapa siswa menganggap materi virus pada subbab replikasi virus sulit, sebab materinya begitu kompleks terdapat proses siklus di dalamnya. Hal tersebut berkaitan dengan pendapat (Pradini, 2015) mengenai siklus litik dan lisogenik mempunyai alur yang tergolong kompleks dan susah dirasa oleh kelima indra. Hal inilah yang menjadikan pembelajaran di kelas menjadi tidak menyenangkan dan menimbulkan hasil belajar siswa yang rendah.

Penelitian ini didasari SDG's poin 4 yaitu pendidikan berkualitas memiliki tujuan untuk memastikan pendidikan berkualitas yang inklusif dan merata serta meningkatkan kesempatan belajar seumur hidup bagi semua orang (Safitri *et al.* 2022). Era revolusi industri 4.0 membuat segala kemudahan melakukan kegiatan pembelajaran berbasis digital dan internet. Hal ini menjadikan pembelajaran di kelas semakin canggih, menarik, dan menyenangkan. Hal ini mendorong tenaga pendidik untuk menciptakan suatu bahan ajar berbasis teknologi digital. Bahan ajar yang dimaksudkan adalah *E-modul* (Ramadayanti *et al.*, 2021).

Peneliti memfokuskan penelitian pada *E-modul* berbantuan *Sigil Software* hanya mata pelajaran biologi yang dikhususkan untuk materi virus. Virus merupakan materi yang kompleks dan tidak sedikit siswa memiliki kesulitan dalam memahami. Oleh karena itu, materi virus merupakan materi biologi yang sesuai dijadikan *E-modul* untuk bahan ajar siswa SMA.

Beberapa penelitian membuktikan keefektifan pengembangan suatu media pembelajaran berbasis elektronik berbantuan *Sigil Software*. Salah satu dari penelitian tersebut yaitu Amalia (2017) berjudul "Efektifitas Penggunaan E-Book Dengan Sigil Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis" menunjukkan *E-book* Fisika menggunakan aplikasi Sigil bisa dimanfaatkan untuk pembelajaran Fisika dalam rangka melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Adapun penelitian (Maharani, 2015) berjudul "Pemanfaatan *Software Sigil* Sebagai Media Pembelajaran *E-Learning* Yang Mudah, Murah Dan *User friendly*" mengungkapkan adanya pemanfaatan *Sigil* sebagai aplikasi untuk membuat media pembelajaran dengan nilai ekonomis di kalangan pelajar. Merujuk pada beberapa penelitian yang telah dilakukan tersebut *E-modul* bisa menjadi solusi dari permasalahan yang ada di dalam kegiatan pembelajaran terlebih materi biologi. Akan tetapi, penelitian ini hanya meneliti kemampuan berpikir kritis belum meneliti tentang hasil belajar siswa pada aspek keterampilan, pengetahuan, serta sikap.

E-modul yang dikembangkan memiliki tujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada aspek keterampilan, pengetahuan, serta sikap. *Sigil* menjadi

pilihan saat membuat elektronik modul berbentuk *Epub* yang mempunyai kelebihan meliputi adanya perintah yang dipakai dalam menyisipkan file audio, dan video. Bisa diakses secara offline melalui *smartphone* maupun laptop. Selain itu bentuk *Epub* bisa digunakan untuk seluruh dimensi perangkat layar, dan mempermudah dalam penggunaan pada banyak komponen elektronik baik yaitu *smartphone* maupun *PC* (Wijayanti, 2019).

Sigil Software dinilai lebih unggul daripada *software* lain karena spesifikasi *software* untuk membuat sebuah buku berbasis digital yang bersifat *freeware* mempunyai fitur terlengkap daripada aplikasi lainnya, *running test*, dan hasil *prototipe* terasa tidak berat dan lebih gampang dijalankan, *friendly* untuk seluruh perangkat pembaca, dan *fleksible* dalam penggunaan (Hidayat, 2017). Dengan demikian, *Sigil Software* mempermudah pengemasan sub materi pada suatu *E-modul*. Perbedaan *E-modul* dengan *E-book* yaitu terletak pada isi materi *E-modul* lebih singkat dan jelas, dapat digunakan tanpa pendampingan pendidik untuk mengembangkan kemampuan diri peserta didik secara mandiri, sedangkan *E-book* isi materinya lebih lengkap, dan digunakan dalam pembelajaran di kelas dengan pendampingan pendidik. Pada *Sigil software* terdapat fitur tautan sebuah video yang terkoneksi pada *youtube* agar dapat membantu model belajar secara audio visual. Pada model visual terdapat beberapa gambar yang bersifat kontekstual terhadap kehidupan sehari-hari. Dari sini peneliti dapat menambahkan tautan video mengenai siklus litik dan siklus lisogenik. Hal inilah yang mendukung siswa memahami sub-bab replikasi virus, karena siswa dapat mengakses video yang ada di dalam *E-modul*. Dengan demikian, terciptanya *E-modul* akan meningkatkan hasil belajar siswa dalam aspek keterampilan, sikap (*afektif*), serta pengetahuan

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian tersebut, untuk memenuhi tuntutan dalam dunia Pendidikan serta mengatasi fakta atau permasalahan yang terjadi, menjadikan peneliti melakukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan *E-modul* Menggunakan *Sigil Software* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Pada Materi Virus”.

METODE

Metode penelitian yang dipakai yaitu metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). *Research and Development* digunakan guna mendapatkan produk serta menguji keefektifan produk (Sugiyono, 2015). *Research* berguna untuk memperoleh informasi tentang *needs assessment*, sementara *development* dilakukan untuk menghasilkan produk. *E-modul* pada materi virus merupakan hasil penelitian kali ini. Media yang dikembangkan yakni *E-modul* tipe *Epub* pada materi virus bertujuan meningkatkan hasil belajar siswa. Pengembangan produk memanfaatkan model ADDIE antara lain *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*.

Model penelitian dan pengembangan menggunakan ADDIE lebih dirasa rasional juga lengkap serta dapat dimanfaatkan untuk macam-macam pengembangan produk salah satunya bahan ajar (Mulyatiningsih, 2016).

Adapun aspek yang dianalisis pada penelitian kali ini yaitu kebutuhan pembelajaran, kurikulum, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, konsep. Tahap merancang desain *E-modul* meliputi penyajian, isi, dan elaja. Tahap pengembangan dilakukan dengan pembuatan *draft 1 E-modul* menggunakan *word*, *Canva*, dan aplikasi *Sigil Software*.

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi S1 Pendidikan Biologi FMIPA UNESA untuk mengetahui validitas dan SMA Negeri 2 Sidoarjo pada bulan Juni – Agustus 2024 dengan sasaran penelitian yakni kelas X-11 sebanyak 20 siswa terdiri dari jumlah laki-laki dan perempuan yang sama tujuannya untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan *E-modul*. Validitas *E-modul* secara teoritis dilakukan menggunakan lembar validasi yang kemudian divalidasi para dosen validator dan guru biologi. Penilaian validasi menggunakan kriteria skor *numerical rating scale* (Tabel 1).

Tabel 1. Kriteria skor *numerical rating scale*

Skor	Kategori
1	Kurang baik
2	Cukup baik
3	Baik
4	Sangat baik

(Riduwan, 2013)

Hasil skor validasi dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \dots (1)$$

Data yang didapat dari validator dihitung rata rata skornya, lalu skor dapat dibaca menurut Tabel 2 tentang skala validasi media pembelajaran:

Tabel 2. Kriteria kevalidan

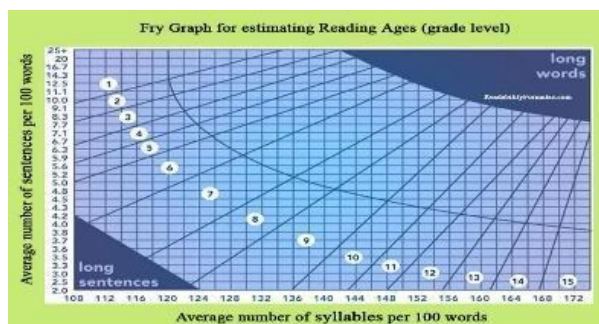
Persentase (%)	Kriteria
86-100	Sangat valid
71-85	Valid
56-70	Cukup valid
41-55	Kurang valid
25-40	Tidak valid

(Riduwan, 2013)

Menurut kriteria yang telah dipaparkan, maka *E-modul* dikatakan sebagai media pembelajaran dengan materi virus dapat dikatakan valid secara teoritis apabila persentase mencapai $\geq 75\%$.

Kepraktisan didapat dari uji keterbacaan dan angket respon siswa. Pada uji keterbacaan *E-modul* analisis yang dipilih yaitu deskriptif analitik, yaitu dengan cara

mendeskripsikan keterbacaan *E-modul* tipe *Epub* oleh peserta didik yang telah diukur menggunakan grafik *fry* (Gambar 1). Metode perhitungan keterbacaan pada *E-modul* akan diambil pada bagian awal, tengah, dan akhir. Pertemuan garis vertikal dan horizontal pada grafik *fry* selanjutnya dianalisis dengan harapan pertemuan jatuh pada tingkatan peserta didik yang diharapkan, yaitu pada daerah 9 (Mulyati, *et al.*, 2022).



Gambar 1 Grafik *fry* (Hidayati, 2018)

Lembar angket sebagai respon siswa diperoleh dari pernyataan dengan pilihan “Ya” atau “Tidak”. Jawaban “Ya” diberikan skor sebesar 1 poin, dan jawaban “Tidak” diberikan skor sebesar 0 poin. Kriteria skala respon siswa terkait pemanfaatan *E-modul* pada materi virus menurut angket yang sudah dikerjakan dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3 Kriteria skala respon siswa

Respon	Skor
Ya	1
Tidak	0

(Riduwan, 2013)

Berdasarkan total skor yang didapat, setelahnya dihitung persentase menggunakan rumus:

$$\text{Skor (\%)} = \frac{\text{jumlah siswa menjawab "Ya"}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\% \dots (2)$$

(Riduwan, 2013)

Persentase yang diperoleh dari rumus akan diinterpretasikan berdasarkan Tabel 4, interpretasi skor dengan skala kelayakan:

Tabel 4 Kriteria kepraktisan

Skor rata-rata (%)	Kategori
86-100	Sangat praktis
71-85	Praktis
56-70	Cukup praktis
41-55	Kurang praktis
25-40	Tidak praktis

(Riduwan, 2013)

Berdasarkan kriteria yang tertera maka *E-modul* sebagai media pembelajaran dapat dikatakan praktis secara empiris apabila mencapai $\geq 71\%$.

Analisis hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan dilakukan dengan cara melihat ketuntasan individu pada setiap tujuan pembelajaran yang diperoleh dari nilai siswa dengan perhitungan:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 \dots (3)$$

(Riduwan, 2013)

Ketuntasan belajar yang baik apabila telah sesuai dengan Standar Ketuntasan Minimal Belajar (SKMB) yang telah ditetapkan sekolah pada mata pelajaran Biologi sebesar 78.

Analisis hasil *pretest* dan *posttest* memanfaatkan uji *gain score* ternormalisasi. Uji *gain score* digunakan agar dapat diketahui meningkatnya hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan *E-modul* pada materi virus. Rumus *gain score*:

$$g = \frac{(s \text{ posttest}) - (s \text{ pretest})}{(s \text{ maks}) - (s \text{ pretest})} \times 100 \dots (4)$$

(Riduwan, 2013)

Keterangan :

<i>g</i>	= <i>gain score</i> yang dinormalisasi
<i>s pretest</i>	= skor test awal
<i>s posttest</i>	= skor test akhir
<i>s maks</i>	= skor maksimum

Menurut hasil yang didapat dengan memanfaatkan *N-Gain*, selanjutnya diinterpretasi ke Tabel 5:

Tabel 5 Kriteria *N-Gain*

Nilai <i>g</i>	Kriteria
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah

(Riduwan, 2013)

Adanya pengaruh dalam pembelajaran dinyatakan sesudah memanfaatkan *E-modul* dengan hasil dari *N-Gain* $> 0,30$ (Wijayanti, 2019). Ketuntasan hasil belajar dengan nilai ketuntasan minimal 75% dikategorikan tuntas.

Rumus perhitungan ketuntasan hasil belajar:

$$\text{Ketuntasan (\%)} = \frac{\text{jumlah peserta didik tuntas}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}} \times 100\% \dots (5)$$

(Riduwan, 2013)

Hasil persentase kemudian diinterpretasi menggunakan kriteria seperti yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Kriteria ketuntasan hasil belajar

Persentase (%)	Kriteria
88-100	Sangat tuntas

75-87	Tuntas
58-74	Cukup tuntas
45-57	Kurang tuntas
0-44	Tidak tuntas

(Riduwan, 2013)

Analisis penilaian sikap dengan menggunakan lembar penilaian diri. Pernyataan yang telah disusun oleh peneliti mengacu pada skala guttman. Pertanyaan tersebut berisi jawaban singkat “Ya” atau “Tidak”. Aspek sikap siswa dinyatakan baik jika memperoleh persentase sebesar $\geq 61\%$ (Tabel 7).

Tabel 7 Skala Guttman

Jawaban	Skor
Ya	1
Tidak	0

(Riduwan, 2013)

Hasil perolehan nilai sikap diperoleh dari perhitungan:

$$\text{Nilai (\%)} = \frac{\text{Skor jawaban "Ya"}}{\text{Skor jawaban maksimal}} \times 100 \dots (6)$$

(Riduwan, 2013)

Kategori penilaian :

0 % - 20 % = Tidak baik

21% - 40 % = Kurang baik

41% - 60 % = Cukup baik

61% - 80 % = Baik

81% - 100% = Sangat baik (Riduwan, 2013)

Analisis penilaian keterampilan siswa untuk menilai aktivitas siswa saat proses pembelajaran seperti kriteria pembuatan tugas proyek infografis.

$$\text{Nilai (\%)} = \frac{X}{Y} \times 100 \dots (7)$$

(Riduwan, 2013)

Keterangan :

X = Jumlah frekuensi keterampilan siswa yang muncul dan teramati

Y = Jumlah total frekuensi keterampilan siswa

Persentase yang muncul selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan skala kelayakan sebagai berikut :

0 % - 13 % = Sangat kurang baik

14 % - 38 % = Kurang baik

39 % - 63 % = Cukup

64 % - 88 % = Baik

89 % - 100 % = Sangat baik (Riduwan, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

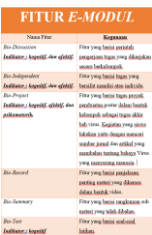
Penelitian ini menghasilkan *E-modul* menggunakan *Sigil Software* untuk meningkatkan hasil belajar. *E-modul* digunakan oleh siswa dalam kegiatan belajar di kelas berdasarkan sesuai petunjuk di dalamnya. *E-modul*

digunakan oleh guru berisi kunci jawaban dalam setiap soal latihan di setiap fitur. *E-modul* divalidasi oleh dosen biologi serta guru biologi. Hasil pengembangan *E-modul* ini untuk melihat kepraktisan dan keefektifan dari penggunaan *E-modul* tersebut pada proses pembelajaran yang diujikan pada 20 siswa kelas X di SMA Negeri 2 Sidoarjo. Didapatkan beberapa hasil yaitu keterbacaan *E-modul*, angket respon siswa sebagai pengguna *E-modul*, dan hasil belajar dalam aspek *psikomotorik*, *kognitif*, dan *afektif*. Berikut ini hasil penelitian yang dijelaskan secara lebih rinci. *E-modul* dikembangkan dengan beberapa aspek dan karakteristik (Tabel 8):

Tabel 8 Karakteristik *E-moodul*

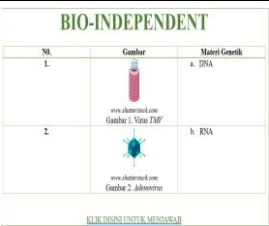
No	Aspek	Karakteristik
1	Struktur	b. Buku dalam bentuk digital c. File berbentuk <i>epub</i> d. Terdapat gambar yang berkaitan dengan sub materi e. Ada video yang dapat diputar dengan tampilan layar penuh f. Terdapat <i>hyperlink</i> untuk menuju web yang diinginkan.
2	Penggunaan	a. Dapat diakses online melalui <i>link</i> berikut. b. Dapat diakses melalui <i>smartphone</i> dan PC c. Dapat diakses offline melalui <i>Sigil software</i>
3	Isi	a. Materi yang dipaparkan sesuai dengan CP b. Konsep yang dibuat mengenai virus dan peranannya
4	Tampilan	a. <i>Layout</i> dibuat sederhana dan menarik untuk mendukung penyampaian materi dan menyesuaikan fitur pada <i>Sigil Software</i> b. Gambar sesuai dan mudah dipahami, sehingga mendukung penyajian materi secara visual.
5	Fitur	a. Fitur yang tersedia bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa

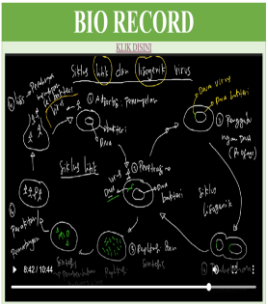
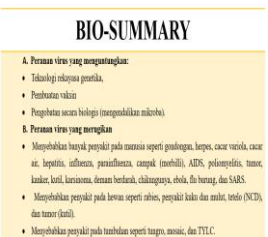
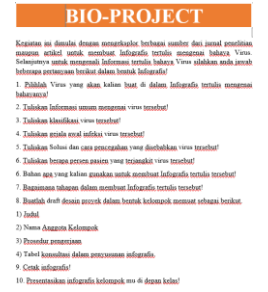
Tabel 9. Tampilan *E-modul*

No	Tampilan	Keterangan
1		Cover depan <i>E-modul</i>
2		Petunjuk penggunaan <i>E-modul</i>
3		Berbagai fitur dan penjelasannya di dalam <i>E-modul</i>
4		Cover belakang

E-modul dilengkapi banyak fitur yang memfasilitasi kegiatan belajar dengan beberapa *link* terkait materi dan pengerjaan tugas yang mudah diakses. Ada berbagai fitur yang terdapat dalam *E-modul* (Tabel 10):

Tabel 10 Fitur-fitur pada *E-modul*

No	Fitur	Deskripsi
1		Fitur berisikan soal yang dapat dikerjakan secara individu untuk melatih kemandirian.
2		Fitur yang berisikan soal

No	Fitur	Deskripsi
3		yang dapat dikerjakan secara kelompok untuk melatih tanggung jawab. Fitur berisikan video penjelasan terkait materi yang dirasa sulit atau kompleks dan membutuhkan gaya belajar audio visual untuk memahaminya.
4		Fitur yang berisikan rangkuman singkat yang penting pada beberapa submateri.
5		Fitur yang berisikan soal-soal latihan terkait materi virus.
6		Fitur berisikan tugas dengan panduan untuk membuat infografis sesuai dengan tema virus yang telah ditentukan tiap kelompok.

E-modul yang telah dikembangkan telah mendapat saran dan masukan oleh dosen penguji. Selanjutnya dilakukan telaah dan perbaikan terhadap *E-modul* (Tabel 11).

Tabel 11. Hasil telaah *E-modul* oleh dosen

No	Saran dan Masukan	Hasil Revisi
1	Saran dan Masukan Beberapa referensi belum dicantumkan.	Menambahkan kekurangan referensi yang belum ada.
2	Mengganti tampilan warna background dan tulisan pada setiap sub materi agar lebih mudah terbaca dan tidak membosankan.	Dilakukan dengan mengubah semua warna background menjadi lebih variatif setiap sub materi dengan perpaduan warna hijau, kuning, merah, oranye, dan biru. Sementara itu, warna tulisan diganti menjadi warna hitam.
3	Membuat kunci jawaban di dalam <i>E-modul</i> pada setiap soal di dalam fitur (<i>Bio-Independent</i> , <i>Bio-Discussion</i> , <i>Bio-Test</i>).	Dilakukan pembuatan <i>E-modul</i> dengan berisikan kunci jawaban untuk mempermudah guru dalam menggunakan <i>E-modul</i> .

No	Saran dan Masukan	Hasil Revisi
4	Merubah spasi dan font huruf pada <i>E-modul</i> dengan ukuran dan jenis (<i>font</i>) yang sama.	Perbaikan dengan mengubah ukuran spasi dan ukuran huruf serta jenis huruf (<i>font</i>) diganti Times New Roman semua agar terlihat lebih rapi.
5	Mengganti semua kesalahan ketik maupun ejaan dalam penulisan kata dalam <i>E-modul</i> .	Perbaikan dengan menuliskan kata maupun ejaan yang benar sesuai dengan PUEBI.

Validasi pada *E-modul* dilakukan untuk mendapatkan validitas sehingga *E-modul* dinyatakan layak untuk dimanfaatkan (Abdullah, 2015). Kelayakan *E-modul* dilihat dari hasil validasi para ahli pada Tabel 12:

Tabel 12 Rekapitulasi data hasil validasi *E-modul*

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Penyajian	90,55	Sangat valid
2	Isi	93,94	Sangat valid
3	Bahasa	92,59	Sangat valid
Rata-rata keseluruhan (%)		92,36	Sangat valid

Validitas *E-modul* meliputi tiga aspek penilaian yakni aspek penyajian, isi, dan bahasa. Hal tersebut disesuaikan dengan kriteria kelayakan menurut Kemendikbud bahwa bahan ajar yang baik harus sesuai kriteria kelayakan penyajian, isi, dan bahasa (Kemendikbud, 2017). Tingkat kevalidan *E-modul* dapat diketahui dengan melihat skor atau persentase yang telah diperoleh. Menurut Riduwan (2013) *E-modul* dapat dikatakan valid dan layak digunakan jika validitasnya sebesar $\geq 71\%$ dikategorikan valid. Rata-rata persentase keseluruhan validitas *E-modul* dari ketiga validator sebesar 92,36% dengan dikategorikan sangat valid. *E-modul* yang telah divalidasi selanjutnya direvisi sesuai saran validator agar dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya berupa uji coba dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

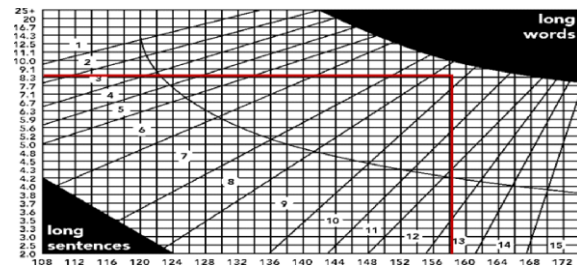
Menurut Satriani (2022) indikator yang digunakan guru atau pakar lain untuk mengukur tingkat kepraktisan suatu buku ajar yaitu dengan mempertimbangkan materi dalam buku tersebut mudah dipahami yang ditinjau dari aspek keterbacaannya serta angket respon siswa. Keterbacaan *E-modul* dilihat melalui hasil aktivitas siswa saat membaca *E-modul* dalam lembar uji keterbacaan yang telah diisi oleh masing-masing siswa. Uji keterbacaan menggunakan grafik Fry ditunjukkan dari perpotongan garis vertikal dan horizontal. Rekapitulasi hasil uji keterbacaan *E-modul* disajikan dalam Tabel 13:

Tabel 13 Rekapitulasi hasil uji keterbacaan *E-modul*

Hal	Smpl	Bag	Jml kal	Jml SK $\times$ 0,6	Tingkat	Ket.
Awal	1	A	9,6	151,2	7	Lebih rendah
Awal	2	B	9,33	154,2	7	Lebih rendah
Awal	3	C	10,15	158,4	8	Lebih rendah
Tengah	4	D	12,71	156	7	Lebih rendah
Tengah	5	E	7,09	182,4	15	Lebih tinggi
Tengah	6	F	5,44	150,6	9	Sesuai
Akhir	7	G	5,83	153,6	9	Sesuai
Akhir	8	H	10	154,8	8	Lebih rendah
Akhir	9	I	5,55	166,2	13	Lebih tinggi
Rata-rata keseluruhan (%)			8,41	158,6	9	Sesuai

Tabel 13 menunjukkan hasil uji keterbacaan *E-modul* materi virus dan peranannya yang telah dilakukan oleh 20 siswa. Dari 20 siswa terdapat beberapa siswa yang memilih halaman sama sehingga terdapat 3 sampel pada kategori halaman awal, ada 3 sampel pada kategori halaman tengah, dan 3 sampel pada kategori halaman akhir. Total jumlah sampel yang diperoleh yakni sebanyak 9 sampel. Nilai rata-rata yang diperoleh dari jumlah

kalimat per 100 kata yaitu sebesar 8,41. Hasil rata-rata jumlah kalimat per 100 kata pada grafik Fry diinterpretasikan pada garis vertikal. Sementara itu untuk jumlah suku kata diinterpretasikan pada garis horizontal. Dari jumlah suku kata yang telah dikalikan 0,6 diperoleh nilai 158,6. Kemudian, diinterpretasikan menggunakan grafik Fry dan diperoleh hasil tingkat keterbacaan berada pada tingkat ke-9. Hasil interpretasi dari uji keterbacaan yang telah dilakukan tertuang dalam Gambar 2.



Gambar 2 Hasil uji keterbacaan

Gambar 2 memperlihatkan hasil interpretasi rata-rata uji keterbacaan dari sampel bacaan yang dipilih oleh peserta didik berada pada tingkat ke-9. Menurut Mulyati (2022) jika titik pertemuan menunjukkan tingkat ke-9 hingga 12, maka tingkat tersebut diperuntukkan bagi pembaca SMA kelas 10-12. Hal ini menunjukkan *E-modul* sesuai untuk kelas 10 sehingga dikatakan praktis menurut keterbacaannya.

Uji kepraktisan dilakukan untuk mengetahui kepraktisan dalam mengoperasikan *E-modul* menggunakan *Sigil Software* yang dihasilkan lembar angket ini berisikan pernyataan mengenai aktivitas penggunaan *E-book* oleh siswa. Rancangan penilaian lembar kuesioner respon pengguna menggunakan skala *Guttman* yaitu siswa dengan respon “Ya” atau “Tidak”. Rekapitulasi hasil respon siswa terhadap *E-modul* disajikan pada Tabel 14:

Tabel 14 Hasil angket respon siswa

No	Aspek	Persentase jawaban “Ya” (%)	Kategori
1	Penyajian	98	Sangat praktis
2	Isi	96,81	Sangat praktis
3	Bahasa	97,50	Sangat praktis
Rata-rata keseluruhan (%)		97,43	Sangat praktis

Kriteria penilaian:

86 % - 100%	= Sangat praktis
71 % - 85 %	= Praktis
56 % - 70 %	= Cukup praktis
41 % - 55 %	= Kurang praktis
25 % - 40 %	= Tidak praktis

Tabel 14 menunjukkan nilai rata-rata hasil perhitungan respon siswa dalam aktivitas pembelajaran menggunakan *E-modul* biologi pada materi virus. Rata-rata dari seluruh aspek 97,43% dikategorikan sangat praktis. Aspek penyajian diperoleh nilai rata-rata 98% dikategorikan sangat praktis, aspek isi diperoleh rata-rata 96,81% dikategorikan sangat praktis, dan aspek bahasa mendapat nilai rata-rata 97,50% dikategorikan sangat praktis. Respon peserta didik juga ditunjukkan melalui kesan dan pesan terkait penggunaan *E-modul* menggunakan *Sigil Software* seperti dalam Tabel 15 :

Tabel 15 Kesan dan pesan

No	Bagian	Isi
1	Kesan	Saya merasa <i>E-modul</i> tentang virus sangat membantu dalam memahami materi yang cukup kompleks. <i>E-modul</i> ini memaparkan informasi dengan jelas dan terstruktur, mulai dari definisi, struktur, hingga cara kerja virus. Dengan adanya gambar, saya bisa lebih mudah memahami bagaimana virus menyerang sel dan menyebabkan penyakit. Selain itu, fitur kuis atau soal latihan di <i>E-modul</i> ini juga membantu saya mengukur pemahaman saya setelah mempelajari materi. Secara keseluruhan, <i>e-modul</i> ini sangat bermanfaat dalam mendalami topik tentang virus dan membantu saya belajar dengan lebih efektif. Sangat senang karena mendapat media pembelajaran baru yang belum pernah digunakan di dalam kelas. <i>E-modul</i> nya menarik dan bagus.
2	Pesan	Semoga semakin membantu pembelajaran virus yang dikembangkan Perlu penambahan fitur yang lebih mudah digunakan. Lebih banyak lagi variasi gambar. Materi harus diperbarui secara berkala

Tabel 15 menunjukkan komentar dan saran yang diberikan siswa sesudah melaksanakan kegiatan belajar memanfaatkan *E-modul*. Dari kesan yang diberikan siswa terkait pemanfaatan *E-modul* yaitu rata-rata merasa senang karena terbantu untuk memahami materi virus dan peranannya. Siswa merasakan pengalaman baru dalam menggunakan media pembelajaran elektronik yang belum pernah dipakai saat pembelajaran di dalam kelas. Menurut siswa *E-modul* dinilai menarik dan bagus. Dari pesan yang diberikan peserta didik terhadap *E-modul* yakni mengenai penambahan gambar pada *E-modul* dan penambahan fitur.

Keefektifan *E-modul* menggunakan *Sigil Software* dapat ditinjau dari hasil *pretest*, dan *posttest* siswa yang

kemudian dianalisis melalui *N-Gain score*. Data peningkatan hasil belajar dalam aspek pengetahuan (*kognitif*) disajikan pada lampiran kemudian direkapitulasi dan disajikan pada Tabel 16:

Tabel 16 Hasil keefektifan *E-modul*

Jml siswa	Skor <i>pretest</i>	Skor <i>posttest</i>	Skor <i>N-Gain</i>	Kriteria
20	49	86,5	0,73	Tinggi

Tabel 16 menunjukkan perolehan skor *N-Gain* yang digunakan untuk mengukur tingkat keefektifan *E-modul*. Dapat dikatakan adanya pengaruh setelah menggunakan *E-modul* ditandai oleh *N-Gain* >30 (Wijayanti, 2019). Perhitungan skor *N-Gain* menggunakan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Rata-rata *pretest* yang diperoleh dari 20 siswa sebesar 49 dan terdapat kenaikan nilai rata-rata dari hasil *posttest* menjadi sebesar 86,5. Dari hasil tersebut kemudian dianalisis sehingga mendapatkan skor *N-Gain* yaitu 0,73 dikategorikan tinggi.

Indikator pada soal *pretest* dan *posttest* juga dianalisis melalui *N-Gain* untuk mengetahui ketercapaian di setiap indikatornya ketika sebelum dan sesudah pemakaian *E-modul* dalam proses pembelajaran. Hasil analisis disajikan pada tabel 17:

Tabel 17 Hasil ketercapaian indikator

Indikator	Rata-rata nilai <i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>N-Gain</i>	Kriteria penilaian
Mendeskripsikan sejarah penemuan virus	62,5	92,5	0,80	Tinggi
Mengidentifikasi struktur tubuh dan ciri-ciri virus	35,0	85,0	0,76	Tinggi
Menganalisis siklus dalam reproduksi virus	25,0	75,0	0,67	Sedang
Menganalisis peranan virus dalam kehidupan	30,0	82,5	0,75	Tinggi
Mengidentifikasi tindakan preventif untuk menanggulangi penyakit yang disebabkan oleh virus	92,5	97,5	0,67	Sedang

Keterangan :

Tinggi : $0,70 < g \leq 1,00$

Sedang : $0,30 < g \leq 0,70$

Rendah : $0,00 < g \leq 0,30$

Adanya peningkatan hasil tes berarti dapat diartikan bahwa *E-modul* yang telah dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran (Pangestuti, 2023). **Tabel 17** menunjukkan hasil ketercapaian indikator. Dari pemerolehan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* mendapat peningkatan pada semua indikator peserta didik antara sebelum dan sesudah proses pembelajaran menggunakan *E-modul* pada materi virus. Dari hasil analisis *N-Gain* yang diperoleh skor tertinggi terdapat pada indikator mendeskripsikan sejarah penemuan virus dengan pemerolehan sebesar 0,80 dan skor terendah pada indikator mengidentifikasi tindakan preventif untuk menanggulangi penyakit yang disebabkan oleh virus dengan pemerolehan sebesar 0,67.

Ketuntasan hasil belajar siswa menggunakan bahan ajar *E-modul* disajikan pada Tabel 18:

Tabel 18 Hasil ketuntasan belajar

Jenis Test	Jml siswa	Jml siswa tuntas (≥ 78)	Persentase ketuntasan (%)	Kriteria perolehan
<i>Pretest</i>	20	4	20	Tidak tuntas
<i>Posttest</i>	20	20	100	Tuntas

E-modul dikatakan efektif apabila jumlah siswa yang memperoleh ketuntasan secara klasikal $\geq 75\%$ (Rumbewas, 2024). **Tabel 18** menunjukkan hasil ketuntasan belajar peserta didik. Ketuntasan belajar siswa didasarkan pada nilai tes yang diperoleh. Soal *pretest* dan *posttest* memuat setiap indikator berpikir kritis. Siswa yang dinyatakan tuntas memperoleh nilai tes ≥ 78 . Dari hasil *pretest* diperoleh sebanyak 4 dari 20 siswa tuntas karena nilainya diatas KKM ≥ 78 sehingga didapatkan persentase ketuntasan hasil belajar sebesar 20% dan termasuk dalam kategori “Tidak Tuntas”. Setelah dilaksanakan pembelajaran menggunakan *E-modul* didapatkan hasil *posttest* dengan jumlah peserta didik tuntas sebanyak 20 dari 20 peserta dengan nilai diatas KKM ≥ 78 sehingga diperoleh persentase ketuntasan hasil belajar sebesar 100% dan termasuk dalam kategori “Sangat tuntas”. Persentase ketuntasan diperoleh dari jumlah siswa yang mendapatkan nilai maksimal yaitu 10 pada setiap indikator dan disajikan pada **Tabel 19**:

Tabel 19 Ketuntasan indikator

Indikator	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Persentase ketuntasan (%)	Kriteria	Persentase ketuntasan (%)	Kriteria
Mendeskripsikan sejarah penemuan virus	45	Kurang tuntas	85	Tuntas
Mengidentifikasi kasi struktur tubuh dan ciri-ciri virus	20	Tidak tuntas	70	Cukup tuntas
Menganalisis siklus dalam reproduksi virus	20	Tidak tuntas	75	Tuntas
Menganalisis peranan virus dalam kehidupan	25	Tidak tuntas	65	Cukup tuntas
Mengidentifikasi kasi tindakan preventif untuk menanggulangi penyakit yang disebabkan oleh virus	85	Tuntas	95	Tuntas
Rata-rata keseluruhan	39	Tidak tuntas	78	Tuntas

Keterangan :

Sangat tuntas	= 88 % - 100%
Tuntas	= 75 % - 87 %
Cukup tuntas	= 58 % - 74 %
Kurang tuntas	= 45 % - 57 %
Tidak tuntas	= 0 % - 44 %

Tabel 19 menunjukkan hasil ketuntasan indikator. Dari pemerolehan persentase ketuntasan indikator *pretest* dan *posttest* terdapat peningkatan pada semua indikator antara sebelum dan sesudah proses pembelajaran menggunakan *E-modul* pada materi virus. Dari hasil ketuntasan yang diperoleh persentase ketuntasan indikator tertinggi terdapat pada indikator mengidentifikasi tindakan preventif untuk menanggulangi penyakit yang disebabkan oleh virus dengan pemerolehan sebesar 95% dan persentase ketuntasan indikator terendah terdapat pada indikator menganalisis peranan virus dalam kehidupan dengan pemerolehan sebesar 65%. Ketuntasan indikator yang diperoleh peserta didik juga dipengaruhi oleh pemahamannya terhadap konsep materi virus. Rata-rata seluruh ketuntasan indikator yaitu 78% dikategorikan tuntas.

Menurut Riduwan (2013) hasil belajar sikap dinilai baik apabila memperoleh persentase $\geq 61\%$. Sikap yang diamati yaitu sikap bekerja sama, berani mengungkapkan pendapat, dan bertanggung jawab. Data hasil belajar dalam aspek sikap (*afektif*) disajikan pada lampiran kemudian direkapitulasi dan didapat hasil pada Tabel 20:

Tabel 20 Rekapitulasi hasil belajar sikap

Parameter	Persentase Jumlah Siswa (%)
Jumlah siswa yang memenuhi seluruh aspek pada setiap sikap	
1. Bekerja sama	100
2. Berani mengungkapkan pendapat	75
3. Bertanggung jawab	95
Jumlah siswa pada setiap perolehan skor hasil belajar sikap	
1) Skor 80	15
2) Skor 90	10
3) Skor 100	75
Hasil Belajar Sikap	
Rata-rata keseluruhan hasil belajar sikap (%)	96
Kategori	Sangat baik
Ketuntasan (%)	100

Kategori penilaian:

0 % - 20 %	= Tidak baik
21% - 40 %	= Kurang baik
41% - 60 %	= Cukup baik
61% - 80 %	= Baik
81% - 100%	= Sangat baik (Riduwan,2013)

Hasil belajar sikap di SMA Negeri 2 Sidoarjo sebagian besar siswa dapat memenuhi seluruh aspek sikap yaitu pada sikap bekerja sama mendapatkan persentase sebesar 100%, pada sikap berani mengungkapkan pendapat memperoleh persentase 75%, dan pada sikap bertanggung jawab mendapatkan persentase sebesar 95%. Jumlah persentase siswa yang memiliki skor 80 sebanyak 15%, lalu 10% siswa mempunyai skor 90, dan 75% siswa memiliki skor 100. Rata-rata keseluruhan hasil belajar sikap siswa sebesar 96% termasuk kategori sangat baik. Hasil belajar sikap yang diperoleh termasuk tuntas karena telah mencapai nilai KKM sekolah sebesar 78, dengan persentase ketuntasan sebesar 100%.

Menurut Riduwan (2013) hasil belajar keterampilan dinyatakan baik apabila memperoleh persentase sebesar 64%. Hasil belajar pada aspek *psikomotorik* (keterampilan) siswa diperoleh dari skor penilaian produk berupa hasil penyajian analisis dalam bentuk infografis. Hasil analisis yang disajikan berdasarkan artikel atau jurnal yang telah ditemukan setiap kelompok tentang kasus virus di Indonesia. Berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditentukan diperoleh skor hasil belajar keterampilan (*psikomotorik*). Data hasil belajar keterampilan disajikan pada lampiran yang telah direkapitulasi dan diketahui hasilnya pada Tabel 21:

Tabel 21 Rekapitulasi hasil belajar keterampilan

No	Jenis keterampilan	Persentase nilai (%)	Kriteria
1	Keterampilan berpikir	96	Sangat baik
2	Keterampilan kinerja	92	Sangat baik
	Rata-rata keseluruhan hasil belajar keterampilan (%)	94	Sangat baik

Kategori penilaian:

0 % - 13 %	= Tidak baik
14% - 38 %	= Kurang baik
39% - 63 %	= Cukup baik
64% - 88 %	= Baik
89% - 100%	= Sangat baik (Riduwan, 2013)

Hasil belajar keterampilan dengan beberapa aspek penilaian yang telah ditentukan dapat menunjukkan keterampilan berpikir dan kinerja yang dimiliki siswa. Keterampilan berpikir yang dimiliki siswa dengan menyajikan infografis dengan judul yang sesuai, ide-ide pendukung, informasi yang gampang dimengerti, dan gambar sesuai judul, alur jelas dan terstruktur memperoleh rata-rata persentase sebesar 96%.

Lebih lanjut, keterampilan kinerja dapat dilihat dari pengumpulan tepat waktu, tidak penuh sesak, kerapian, pemilihan warna dan tipografi yang menarik, dan kesesuaian poster dengan format maupun ketentuan yang telah ditetapkan mendapat rata-rata persentase 92%.

Berdasarkan analisis hasil belajar keterampilan secara keseluruhan diketahui bahwa hasil di SMA Negeri 2 Sidoarjo dengan persentase 94% dikategorikan sangat baik serta tuntas belajar.

PENUTUP

Simpulan

E-modul menggunakan *Sigil software* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X pada materi virus dikatakan layak berdasarkan validitas, kepraktisan, serta keefektifan. Validitas *E-modul* memperoleh total persentase 92,36% sehingga dapat dinyatakan sangat valid. Kepraktisan *E-modul* memperoleh total persentase sebesar 97,43% dan hasil uji keterbacaan pada tingkat 9 sehingga dapat dinyatakan sangat praktis. Keefektifan *E-modul* ditinjau dari hasil belajar siswa pada ketiga aspek yaitu *kognitif*, *afektif*, dan *psikomotorik*. Pada aspek *kognitif* analisis *N-Gain* hasil *pretest* dan *posttest* dinyatakan efektif dengan pemerolehan skor *n-Gain* sebesar 0,73 serta persentase ketuntasan hasil belajar sebesar 100% dengan perolehan nilai *posttest* di atas KKM ≥ 78 dan dikategorikan tinggi dan sangat tuntas. Selanjutnya, hasil belajar siswa pada aspek afektif (sikap) sebesar 96% termasuk kategori Sangat Baik. Hasil belajar sikap yang diperoleh termasuk tuntas dengan persentase ketuntasan sebesar 100%. Pada aspek *psikomotorik* (keterampilan) hasil belajar yang diperoleh sebesar 94% dalam kategori Sangat Baik dengan ketuntasan 100%.

Saran

Dari penelitian ini, terdapat saran terhadap penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian dengan mengembangkan *E-modul* menggunakan *Sigil software* pada materi yang berbeda untuk meningkatkan hasil belajar siswa atau dapat melatih keterampilan lain. Adapun masukan untuk penelitian selanjutnya untuk menambahkan video penjelasan dan artikel untuk sub materi struktur dan ciri virus serta peranan virus dalam kehidupan. Kemudian, pada penelitian selanjutnya, peneliti dapat menunjukkan profil pelajar Pancasila dan memberikan penomoran dan penamaan untuk setiap gambar maupun tabel di dalam *E-modul*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Prof. Dr. Isnawati, M. Si. selaku dosen pembimbing skripsi. Prof. Dr. Mahanani Tri Asri M. Si., dan Guntur Trimulyono, S. Si, M.Sc. selaku validator yang telah memberikan kritik dan saran serta telah memvalidasi *E-modul*. Selain itu, peneliti juga menyampaikan terimakasih kepada Bapak dan Ibu Guru dan siswa kelas X-11 SMA Negeri 2 Sidoarjo yang telah membantu kesuksesan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. M. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Amalia, F. R. K. 2017. Efektifitas Penggunaan *E-Book* dengan *Sigil* untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis. Menghilirkan Penelitian-Penelitian Fisika dan Pembelajarannya, 84.
- Amiriono & Daryanto. 2016. Evaluasi dan penilaian pembelajaran kurikulum 2013. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2008. Teknik Penyusunan Modul. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Fitri, Diya Mila. 2021. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Kontekstual Pada Mata Pelajaran IPA Ekosistem untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD/MI. *Al-Mudarris (Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam)*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Hamid, A. dan Muhlirarini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hidayat, R. 2017. Pemanfaatan Sigil Untuk Pembuatan E-Book (*Electronic Book*) dengan Format Epub. Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi, 3 (1).
- Hidayati, P.P., Ahmad, A., dan Inggriyani, F. 2018. Penggunaan Formula Grafik Fry untuk Menganalisis Keterbacaan Wacana Mahapeserta didik PGSD. *Mimbar Sekolah Dasar*. 5(2): 116-124.
- Kemendikbud. 2017. Buku Teks dan Pengayaan: Kelengkapan dan Kelayakan Buku Teks Kurikulum 2013 serta Kebijakan Penumbuhan Minat Baca Siswa. Jakarta. Diakses melalui https://pskp.kemdikbud.go.id/assets_front/images/produk/1-gtk/buku/Buku_Teks_dan_Pengayaan-.pdf pada 14 Januari 2024.
- Maharani, P., Alqodri, F., & Cahya, R. A. D. 2015. Pemanfaatan Software Sigil sebagai Media Pembelajaran E-Learning yang Mudah, Murah dan User Friendly dengan Format Epub sebagai Sumber Materi. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2015, 6(8), 25–30.
- Mastuti, R., Maulana, S., Iqbal, M., Faried, A.I., Arpan, A., Hasibuan, A.F.H., Wirapraja, A., Saputra, D.H., Sugianto, S., Jamaludin, J. dan Arifah, F.N., 2020. *Teaching from home: Dari Belajar Merdeka menuju Merdeka Belajar*. Yayasan Kita Menulis. Medan
- Mulyati, Y., Damianti, V.S., Sa'adie, M. 2022. *Membaca 2*. Tangerang Selatan. Universitas Terbuka.

- Mulyatiningsih, E. 2016. *Pengembangan Model Pembelajaran*. URL: <http://staffnew.uny.ac.id/upload/131808329/pengabdian/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf>. Diakses pada 7 April 2023.
- Oksa, S., & Soenarto, S. 2020. Pengembangan *E-modul* Berbasis Proyek untuk Memotivasi Belajar Siswa Sekolah Kejuruan. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 99-111.
- Pangestuti, A.M. 2023. Pengembangan E-Book Kalor dan Perpindahan Berbasis Multirepresentasi Dinamis untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Kelas VII. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Permendikbud Nomor 104. 2014. *Pedoman Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik*. Jakarta.
- Pertiwi, A.D., Nurfatimah, S.A. dan Hasna, S. 2022. Menerapkan Metode Pembelajaran Berorientasi *Student Centered* Menuju Masa Transisi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 6(2): 8839-8848.
- Pradini, N. N. 2015. Penerapan Media Animasi Interaktif dengan Model Pembelajaran *Problem Based Instruction* pada Sub Materi Daur Biogeokimia untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 2 Magetan. *Skripsi tidak dipublikasikan*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Ramadayanti, M., Sutarno, & Risdianto, E. 2021. Pengembangan E-modul Fisika Berbasis Multiple Representation Untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(1), 17-24. Doi: <https://doi.org/10.33369/jkf.4.1.17-24>
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta. Bandung.
- Rindaryati, N. 2021. E-modul Counter Berbasis Flip Pdf pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(2), 192-199.
- Rumbewas, A. B. P. dan Purnomo, T. 2024. Pengembangan E-Book Interaktif Materi Ekosistem untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas X. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*. 13(1): 228-242.
- Safitri, A.O., Yunianti, V. D., Rostika, D. 2022. Upaya Peningkatan Pendidikan Berkualitas di Indonesia: Analisis Pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs). *Jurnal Basicedu*, Vol 6 No. 4
- Satriani. 2022. Tingkat keterbacaan Teks Bacaan pada Buku Ajar Bahasa Daerah Makasar Kelas VI SD Sipakalabirik Berdasarkan Konsep Fry. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin Makasar.
- Satya, V. E. 2018. Strategi Indonesia Menghadapi Industri 4.0. *Info Singkat*, X (09), 19-24.
- Sudagung, A.D., Putri, V., Evan, J., Sasiva, I., Olifiani, L.P. 2019. Upaya Indonesia mencapai target Sustainable Development Goals Bidang Pendidikan di Kecamatan Sekayam Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat (2014-2019). *Jurnal Polinter*, Vol 5 No. 1
- Sugiyono, D. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Alfabeta. Bandung.
- Wijayanti, T.E. 2019. Pengembangan *Flipbook* Berbasis *Multiple Intelligence* pada Materi Substansi Genetika untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas XII SMA. *BioEdu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 8(2): 253-259.