



## PENGEMBANGAN *E-MODUL* BIOLOGI SEBAGAI BAHAN AJAR PADA MATERI SEL

Mahrawi<sup>1</sup>, Usman<sup>2</sup>, Anggita Rizki Setiani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

email: [anggitarizki6@gmail.com](mailto:anggitarizki6@gmail.com)<sup>1,2,3</sup>

Informasi Artikel	ABSTRACT
<p><b>Riwayat artikel :</b>            Disubmit : 10 September 2021            Direvisi : 19 November 2021            Diterima : 5 Desember 2021            Dipublikasi : 31 Desember 2021</p> <p><b>Keywords:</b>  <i>Development, e-module, 3D pageflip professional</i></p>	<p><i>This study aims to develop a biology e-module teaching material using a professional 3D pageflip application on cell material. To see the response of teachers and students to e-module teaching materials by using a professional 3D pageflip application on cell material. This research is a type of research and development with reference to the 4D development model from Thiagarajan, but in this research it is only carried out until the 3D stage which includes (1) Define, (2) Design, and (3) Develop. The subjects of this research include 1 lecturer of media expert, 1 lecturer of material expert, 1 teacher of biology subject, and students of class XI IPA SMAN 4 Pandeglang. The instruments used to assess the feasibility of this e-module include a feasibility assessment sheet by media experts, a feasibility assessment sheet by a material expert, teacher response questionnaires and student response questionnaires to the use of e-modules. The results showed that (1) the module developed was the Biology E-module as Teaching Material on Cell Materials, (2) the e-module was declared suitable for use as teaching material with a score percentage of 74% from material experts, 80% from media experts, 91% of biology subject teachers and 83.5% of student responses as e-module users, so that the developed e-module is included in the feasible category.</i></p>
<p><b>Kata Kunci:</b>            Pengembangan, e-modul, 3D pageflip professional</p>	<p style="text-align: center;"><b>ABSTRAK</b></p> <p>Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar e-modul biologi menggunakan aplikasi 3D pageflip professional pada materi sel. Untuk melihat respon guru dan peserta didik terhadap bahan ajar e-modul dengan menggunakan aplikasi 3D pageflip professional pada materi sel. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (<i>Research and Development</i>) dengan mengacu pada model pengembangan 4D dari Thiagarajan, namun pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap 3D yang meliputi (1) <i>Define</i>, (2) <i>Design</i>, dan (3) <i>Develop</i>. Subjek penelitian ini meliputi 1 dosen ahli media, 1 dosen ahli materi, 1 guru mata pelajaran biologi, dan siswa kelas XI IPA SMAN 4 Pandeglang. Instrumen yang digunakan untuk menilai kelayakan e-modul ini meliputi lembar penilaian kelayakan oleh ahli media, lembar penilaian kelayakan oleh ahli materi, angket respon guru dan angket respon siswa terhadap penggunaan e-modul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) modul yang dikembangkan adalah E-modul Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel, (2) e-modul dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar dengan perolehan presentase skor 74% dari ahli materi, 80% dari ahli media, 91% dari guru mata pelajaran biologi dan 83,5% dari respon siswa sebagai pengguna e-modul, sehingga e-modul yang dikembangkan termasuk ke dalam kategori layak.</p>



## PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi menjadi semakin maju. Pembelajaran abad 21 menuntut guru dan siswa untuk aktif dan mahir menggunakan teknologi. Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan sudah banyak menghasilkan penemuan baru guna menunjang proses pembelajaran. Salah satu hasil dari penemuan tersebut adalah semakin banyaknya variasi media pembelajaran. Jamun (2018) menuturkan bahwa penerapan teknologi informasi dan komunikasi di dalam kegiatan pembelajaran dibuktikan dengan hadirnya e-learning dengan semua variasi yang telah memberikan fasilitas perubahan dalam pembelajaran sehingga dapat disampaikan melalui semua media elektronik seperti audio, video, TV interaktif, CD ROM, dan internet.

Masa sekarang ini, teknologi berkembang sangat pesat dan menjadi sebuah kepentingan bagi sebagian besar orang, salah satunya adalah *handphone*. Menurut Arfianto (2017) *handphone* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran untuk digunakan dalam kegiatan belajar yang akan memberikan kemudahan kepada siswa dan guru dalam memperoleh materi pembelajaran dan mendapatkan hasil belajar yang baik. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan di SMAN 4 Pandeglang, 62% siswa beranggapan bahwa media yang diberikan oleh guru masih belum memadai, sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang dapat menambah pengetahuan siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa.

*E-modul* atau modul elektronik adalah suatu modul yang dapat menampilkan gambar, video, audio, foto, animasi, kuis yang bersifat interaktif sehingga tercipta pembelajaran yang aktif (Suarsana, 2013). Dengan adanya modul elektronik ini diharapkan dapat memudahkan penggunaannya sehingga tercipta pembelajaran yang baik. Menurut Anwar (2010) di dalam modul setidaknya memuat tujuan pembelajaran, materi, dan evaluasi pembelajaran. Modul memiliki fungsi sebagai sarana yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai kecepatan masing-masing.

Pembuatan sebuah *e-modul* dapat dilakukan dengan menggunakan software yaitu 3D Pageflip Profesional. Aplikasi ini mampu membuat tampilan modul elektronik menjadi lebih menarik dengan tambahan animasi, gambar, video, audio-visual, dengan berbagai format seperti exe, zip, html, 3DP, screen sever dan lain-lain. Penggunaan software 3D Pageflip Profesional sangat mudah bagi siapa saja untuk membuat buku tanpa keterampilan pemrograman. Menurut Salsabila (2013) 3D Pageflip Profesional adalah salah satu jenis perangkat lunak komputer yang dapat membuat tampilan animasi sehingga mampu menciptakan media pembelajaran interaktif bagi siswa.



Berbicara tentang teknologi, tentu berkaitan dengan penggunaan media di sekolah. Rianingtias (2014) menyebutkan bahwa media berperan penting dalam terlaksananya proses pembelajaran, karena penggunaan media merupakan salah satu perantara agar informasi yang disampaikan pendidik dapat lebih mudah diterima oleh peserta didik. Materi pada pembelajaran biologi yang bersifat abstrak dan mikro banyak ditemukan saat belajar di bangku sekolah, salah satunya adalah materi sel (Nugraha & Widyaningrum, 2015). Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan di SMAN 4 Pandeglang, 70% siswa beranggapan bahwa materi sel adalah materi yang sulit untuk dipelajari. Siswa terkadang merasa sulit untuk membedakan bagian struktur dan organel sel beserta masing-masing fungsinya dan sulit untuk mengingat istilah dalam biologi.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, penelitian ini penting untuk dilakukan karena dibutuhkan suatu media pembelajaran yang membuat siswa tertarik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran, agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik dan hasil belajar pun mengalami peningkatan. Maka, *E-modul* Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel perlu dikembangkan sebagai media pembelajaran siswa kelas XI SMA/MA. *E-modul* Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel ini diharapkan dapat menjadi alat bantu atau media pembelajaran biologi bagi siswa XI SMA/MA.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dan SMAN 4 Pandeglang pada bulan Maret-Agustus 2021. Sampel yang diambil menggunakan teknik random sampling. Metode pada penelitian ini adalah menggunakan metode Research and Development (R&D). Research and Development (R&D) merupakan sebuah metode penelitian yang dipakai untuk menciptakan sebuah output berupa produk kemudian akan diuji keefektifan dari metode tersebut.

Teknik yang digunakan dalam pengambilan data dengan berupa lembar penilaian yang diberikan kepada ahli media juga ahli materi, sedangkan yang diberikan kepada siswa berupa angket respon siswa. Lembar penilaian yang digunakan sebagai penilaian e-modul biologi sebagai bahan ajar pada materi sel terdapat 3 jenis yaitu lembar penilaian untuk menilai kelayakan isi konten dari materi yang dikembangkan, lembar penilaian untuk menilai dari aspek tampilan e-modul biologi, dan angket untuk respon siswa kelas XI SMAN 4 Pandeglang. Setiap aspek penilaian tersebut untuk mengetahui kelayakan produk, sehingga akan di dapatkan hasil akhir dari kualitas produk e-modul biologi yang dibuat. Lembar penilaian ini berbentuk checklist dihitung dengan menetapkan pada skala Likert.



Teknik pengolahan data dari data yang telah diperoleh akan dianalisis secara deskriptif. Dari data yang telah diperoleh dengan pengukuran skala Likert akan diberi skor kemudian skor diubah menjadi bentuk persentase pada tiap aspek penilaiannya. Berikut teknik dalam analisis data antara lain:

- 1) Data kualitatif akan diubah menjadi data kuantitatif dengan cara pemberian nilai pada angka penilaian uji ahli dan respon siswa

Tabel 1. Pedoman Pemberian Skor Ahli Media, Ahli Materi, Respon Guru dan Respon Siswa

No	Nilai	Skor
1	SB (Sangat Baik)	5
2	B (Baik)	4
3	C (Cukup)	3
4	K (Kurang)	2
5	SK (Sangat Kurang )	1

(Sulistyaningrum, 2017)

- 2) Setelah semua data telah terkumpul, selanjutnya skor yang di dapat akan dihitung dari hasil angket yang telah diisi.
- 3) Skor ideal akan dijumlahkan untuk seluruh acuan pada angket yang telah diisi
- 4) Persentase angka akan dihitung dari hasil analisis data yang telah dilakukan

$$\text{Hasil} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

- 5) Untuk menetapkan kriteria kelayakan dilakukan dengan cara sebagai berikut

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Kelayakan Media

No	Nilai	Skor
1	81% - 100%	Sangat layak
2	61% - 80%	Layak
3	41% - 60%	Cukup layak
4	21% - 40%	Tidak layak
5	0% - 20%	Sangat tidak layak

(Sulistyaningrum, 2017)



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan yang telah dilakukan oleh peneliti menghasilkan produk berupa E-modul Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel. E-modul Biologi ini dibuat dengan menggunakan aplikasi *3D pageflip professional*. Penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan model 4D dari Thiagarajan, tapi yang digunakan hanya sampai tahap 3D yaitu uji coba skala terbatas. Data hasil dari setiap tahapan prosedur penelitian dan pengembangan diuraikan sebagai berikut:

### 4.1.1 Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian, peneliti melakukan observasi pada kegiatan belajar mata pelajaran Biologi dengan memberikan angket analisis kebutuhan kepada siswa kelas XI IPA dan melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran Biologi di SMAN 4 Pandeglang. Observasi dan wawancara dilakukan untuk menegetahui kurikulum yang digunakan, kebutuhan dalam kegiatan belajar mengajar dan materi yang akan digunakan untuk membuat media pembelajaran. Data yang diperoleh dari penelitian awal tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1. Analisis Kurikulum

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menganalisis kurikulum yang diterapkan di sekolah. Hal ini bertujuan agar pengembangan e-modul ini mempunyai tujuan yang jelas. Hasil observasi dan wawancara yang telah penulis lakukan di SMAN 4 Pandeglang, didapatkan hasil bahwa sekolah tersebut menggunakan kurikulum 2013. Analisis kurikulum ini dilakukan sebagai dasar untuk menetapkan materi yang akan digunakan untuk pengembangan e-modul yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD).

#### 2. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang suatu kebutuhan yang akan digunakan pada proses pembelajaran di sekolah. Hal ini dilakukan dengan melakukan observasi ke sekolah dan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi. Hasil wawancara tersebut menunjukkan bahwa media yang biasa digunakan oleh guru yaitu *Power Point*, video dan lembar kerja siswa. Media tersebut digunakan oleh guru dengan tujuan untuk memudahkan guru dalam menyampaikan informasi kepada siswa tentang materi yang sedang dipelajari. Guru mata pelajaran biologi juga menyatakan perlu adanya pengembangan media yang lebih inovatif sehingga dapat menambah wawasan dan pemahaman peserta didik. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru biologi di SMAN 4 Pandeglang, maka dibuatlah media pembelajaran berupa E-modul Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel.



#### 4.1.2 Desain (*Design*)

Pada tahapan ini dilakukan perancangan e-modul biologi sebagai bahan ajar pada materi sel dan perancangan instrumen untuk mengukur kelayakan e-modul yang akan dikembangkan.

1. Menentukan desain e-modul biologi

Penyusunan kerangka e-modul biologi disusun dengan menggunakan storyboard. Hal ini dibuat untuk melihat gambaran desain e-modul yang akan dibuat.

2. Menyusun isi pembelajaran e-modul biologi

Materi yang digunakan dalam pembuatan e-modul biologi ini adalah materi sel dengan menggunakan aplikasi 3D pageflip professional yang dapat menampilkan tulisan, gambar, audio dan video. Pada e-modul tersebut memuat video terkait materi yang dimuat, lembar kerja peserta didik dan evaluasi. Setelah selesai mempelajari materi, siswa dapat mengerjakan laman evaluasi yang telah tersedia. Soal yang dimuat pada laman evaluasi tersebut berisi 10 soal pilihan ganda yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan pada e-modul. Pada e-modul tersebut juga terdapat lembar kerja peserta didik yang dapat dikerjakan di rumah dan di sekolah sesuai dengan perintah pada lembar kerja tersebut.

3. Menyusun instrumen penilaian e-modul biologi

Penyusunan instrument penelitian ini untuk mengukur kelayakan pada e-modul yang telah dibuat. Angket tersebut dibuat dengan skala likert 5 jawaban yaitu SB (Sangat Baik), B (Baik), C (Cukup), K (Kurang), SK (Sangat Kurang). Jawaban tersebut selanjutnya dikonversi ke dalam skor 5, 4, 3, 2, 1 sesuai urutan pernyataan jawaban.

#### 4.1.3 Pengembangan (*Development*)

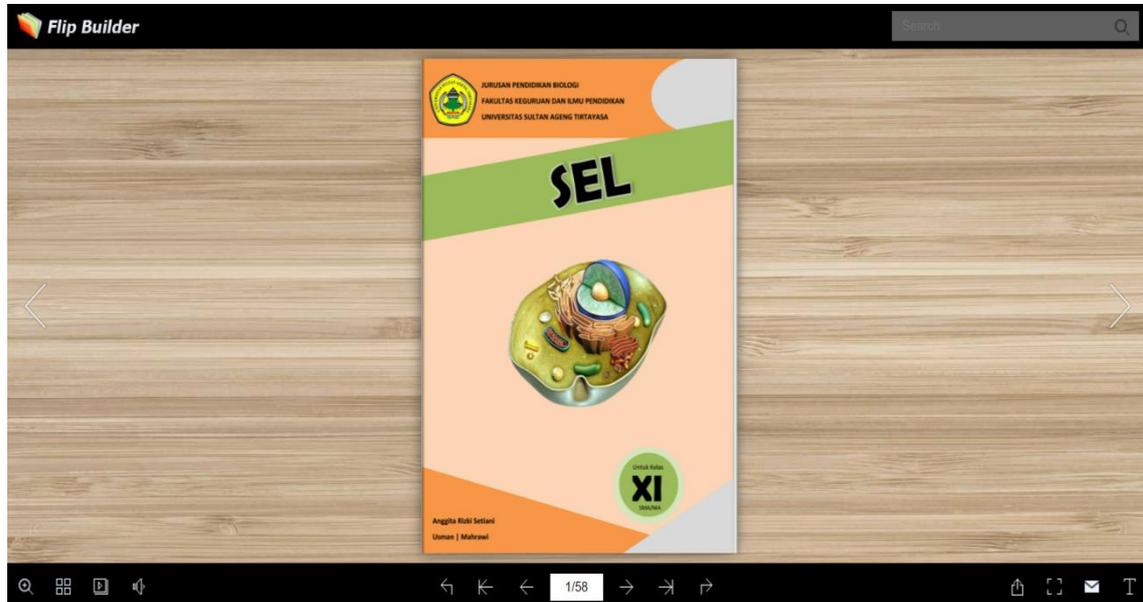
Pada tahapam ini terdiri dari 3 langkah, yaitu pengembangan e-modul biologi, pengembangan instrument dan penilaian e-modul biologi.

1. Pengembangan e-modul biologi

E-modul ini dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Office Word 2010* untuk menyusun materi dari mulai cover, desain latar belakang, isi materi, menyisipkan video dan evaluasi pembelajaran. Setelah semua komponen terkumpul, file tersebut diubah dalam bentuk format *.pdf* agar lebih memudahkan untuk memasukannya ke dalam aplikasi 3D pageflip professional.



Berikut tampilan desain E-modul Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel yang dikembangkan:



Gambar 1. Desain E-modul Biologi

## 2. Pengembangan instrumen

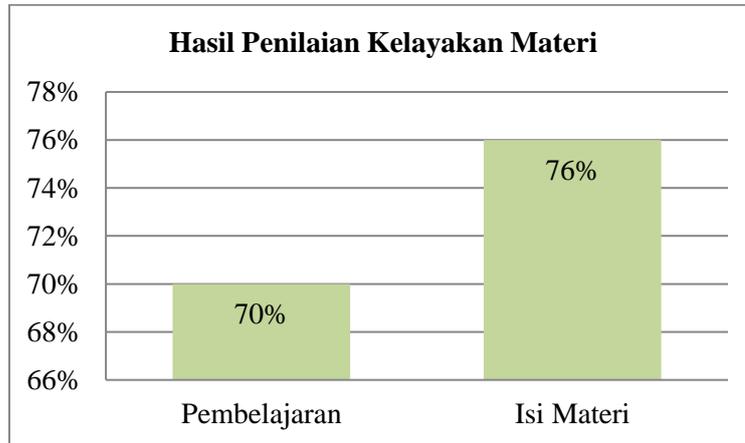
Instrumen penilaian ahli materi, ahli media, angket guru dan respon siswa yang telah dibuat akan divalidasi agar instrument tersebut valid dan layak untuk digunakan.

## 3. Penilaian e-modul biologi

E-modul yang telah selesai dibuat akan divalidasi oleh ahli materi dan ahli media dengan menggunakan lembar penilaian yang telah dibuat. Untuk validasi materi dilakukan oleh Ibu Liska Berlian, M.Si., sedangkan validasi media dilakukan oleh Ibu Annisa Novianti Taufik, M.Pd. Penilaian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari e-modul biologi. Jika terdapat kritik dan saran dari para ahli, maka dilakukan revisi terlebih dahulu sebelum e-modul biologi ini dilakukan uji coba terbatas. Hasil validasi dari ahli materi dan ahli media adalah sebagai berikut:

### a. Validasi Ahli Materi

Validasi yang dilakukan oleh ahli materi meliputi 2 aspek, yaitu aspek pembelajaran dan aspek isi materi. Hasil validasi e-modul ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



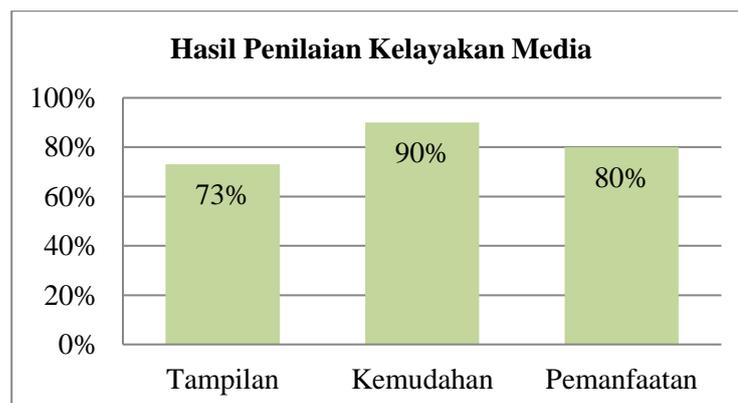
Gambar 2. Hasil Penilaian Kelayakan Materi

Penilaian e-modul yang telah dilakukan oleh ahli materi mendapatkan hasil akhir 74% dari skor maksimal 100% dan termasuk dalam kategori layak. Adapun saran dan masukan dari ahli materi adalah sebagai berikut:

- 1) Perbaiki konten yang terdapat pada e-modul
- 2) Tambahkan materi yang terkait dengan penjelasan masing-masing organel sel
- 3) Perbaiki kesalahan penulisan
- 4) Tambahkan konten terkini dan contoh kasus yang kontekstual agar siswa lebih mudah memahami.

b. Validasi Ahli Media

Validasi yang dilakukan oleh ahli media meliputi 3 aspek, yaitu aspek tampilan, kemudahan, dan pemanfaatan. Hasil validasi e-modul ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Penilaian Kelayakan Media



Penilaian e-modul yang telah dilakukan oleh ahli media mendapatkan hasil akhir 80% dari skor maksimal 100% dan termasuk dalam kategori layak. Adapun saran dan masukan dari ahli media adalah sebagai berikut:

- 1) Pemilihan grafis background masih kurang dari kontras, untuk penggunaan warna sudah cukup
- 2) Ukuran gambar kurang besar, sehingga bagian-bagian yang ada pada gambar kurang terlihat
- 3) Komposisi dan tata letak gambar dan teks belum seragam dan konsisten
- 4) Terdapat halaman yang hanya berisi gambar, tidak ada keterangan tulisan
- 5) Terdapat video yang tidak bisa diakses

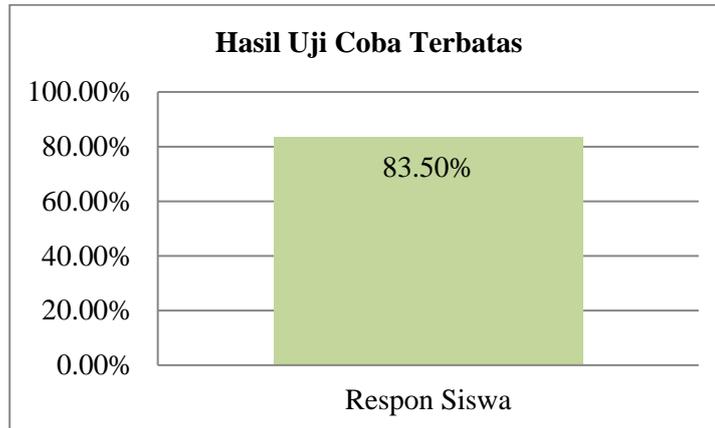
Berdasarkan hasil validasi e-modul oleh ahli materi dan ahli media dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

#### c. Uji Respon Siswa

Uji respon siswa ini dilakukan setelah melewati validasi dari ahli materi dan ahli media dan dilakukan perbaikan sesuai saran yang diberikan. E-modul ini diujicobakan kepada siswa kelas XI IPA di SMAN 4 Pandeglang dengan jumlah siswa sebanyak 15 orang. Hasil uji coba yang dilakukan secara terbatas ini akan dijadikan sebagai acuan dalam proses perbaikan e-modul yang dikembangkan. Siswa yang berperan sebagai responden akan memberikan penilaian terhadap e-modul biologi sebagai bahan ajar pada materi sel berdasarkan aspek dan indikator yang telah dibuat. Uji coba dilaksanakan dalam 1 kali pertemuan dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 1. Pelaksanaan Uji Respon Siswa

Tanggal	Jumlah Responden	Hasil Uji Responden Siswa
Senin, 16 Agustus 2021	15 siswa kelas XI IPA	Hasil penilaian siswa dalam bentuk angket



Gambar 3. Hasil Uji Respon Siswa

Hasil penilaian uji respon siswa terhadap e-modul biologi mendapatkan rata-rata skor penilaian sebesar 83,5% dari skor maksimal 100% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil penilaian tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul biologi sebagai bahan ajar pada materi sel termasuk ke dalam kategori sangat layak sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah, khususnya untuk mempelajari materi sel.

d. Perbaiki e-modul biologi

Perbaikan ini dilakukan setelah melewati tahap validasi ahli materi, ahli media dan respon siswa. Hasil perbaikan sesuai saran dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Hasil Perbaikan E-modul

No	Saran	Tindak Lanjut
1	Tambahkan materi yang terkait dengan penjelasan masing-masing organel sel	Materi yang terkait dengan penjelasan masing-masing organel sel sudah ditambahkan
2	Perbaiki kesalahan penulisan	Kesalahan penulisan sudah diperbaiki
3	Tambahkan konten terkini dan contoh kasus yang kontekstual agar siswa lebih mudah memahami	Konten terkini dan kasus kontekstual terkait materi sel sudah ditambahkan
4	Ukuran gambar kurang besar, sehingga bagian-bagian yang ada pada gambar kurang terlihat	Ukuran gambar sudah diperbesar sehingga bagian-bagian pada gambar lebih terlihat
5	Komposisi dan tata letak gambar dan teks belum seragam dan konsisten	Tata letak gambar dan teks sudah diperbaiki



6	Terdapat halaman yang hanya berisi gambar, tidak ada keterangan tulisan	Keterangan tulisan sudah ditambahkan
7	Terdapat video yang tidak bisa diakses	Video sudah bisa diakses

#### 4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, diperoleh suatu produk media pembelajaran dalam bentuk E-modul Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel. Pengembangan tersebut menggunakan model Thiagarajan namun hanya sampai 3 tahapan, yaitu *define*, *design* dan *develop*. Hasil dari penelitian tersebut yaitu sebagai berikut.

##### 1. Analisis Kelayakan Produk Oleh Ahli

Pada pembuatan E-Modul Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel ini telah diuji oleh 1 ahli materi, 1 ahli media dan guru mata pelajaran biologi. Hasil dari penilaian ahli materi menunjukkan presentase angka 74% yang berarti layak, ahli media memberikan presentase angka 80% yang berarti layak, kemudian guru mata pelajaran biologi memberikan presentase angka 91% yang berarti sangat layak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah memenuhi syarat kelayakan materi yang sesuai dengan kompetensi dasar dan materi pokok yang diterapkan di SMAN 4 Pandeglang.

##### 2. Analisis Kelayakan Produk Berdasarkan Respon Siswa

E-Modul Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel ini juga diuji cobakan kepada siswa kelas XI IPA di SMAN 4 Pandeglang secara terbatas. Jumlah siswa yang mengikuti uji coba ini sebanyak 15 orang untuk menilai kelayakan dari e-modul biologi yang telah dibuat. Sebelum diuji coba ke siswa, e-modul ini telah melewati tahap validasi dari ahli materi dan ahli media juga telah dilakukan revisi sesuai saran yang diberikan. Hasil uji respon siswa dari angket yang telah diberikan menunjukkan bahwa E-Modul Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel ini layak digunakan sebagai bahan ajar untuk menunjang kegiatan belajar di sekolah. Hasil yang diperoleh menunjukkan presentase angka 83,5% yang termasuk kategori sangat layak.



## SIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian pada pembahasan dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan ini menghasilkan produk media pembelajaran berupa E-Modul Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan 4D dari Thiagarajan, namun yang digunakan hanya 3 tahapan, yaitu: *Define*, *Design* dan *Develop*. E-modul yang dikembangkan berisi tentang materi sel yang dimulai dengan pengertian sel, komponen kimia penyusun sel, klasifikasi sel, sel hewan dan sel tumbuhan yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar pada kurikulum 2013 dan materi yang diterapkan di SMAN 4 Pandeglang. E-modul ini dibuat dengan format html yang memuat video untuk menunjang materi pembelajaran, lembar kerja peserta didik serta evaluasi yang berisi 10 soal pilihan ganda sehingga e-modul ini bersifat interaktif. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa E-Modul Biologi Sebagai Bahan Ajar Pada Materi Sel ini layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk guru dan siswa.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anwar, I. 2010. *Pengembangan Bahan Ajar*. Bandung: Direktori UPI.
- Arfianto, D. G. 2017. *Pengaruh Pemanfaatan Handphone Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Keikhlasan Beribadah Dalam Al-Qur'an Surah Al-Bayyinah Ayat 5 Terhadap Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam Siswa Kelas X di SMK Nasional Pati Tahun Pelajaran 2016/2017*. SKRIPSI. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan: UIN Walisongo Semarang.
- Jamun, Y. M. 2016. "Desain Aplikasi Pembelajaran Peta Nusa Tenggara Timur Berbasis Multimedia" *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio* Vol. 8 No 1, hal. 144-150.
- Nugraha, M. I. & P. Widiyaningrum. 2015. "Efektivitas Media Scratch Pada Pembelajaran Biologi Materi Sel di SMA Teuku Umar Semarang" *Jurnal Pendidikan Biologi* Vol 4 No 2, hal 209-214.
- Rianingtias, O. 2019. *Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Biologi Bernuansa Motivasi Siswa Kelas XI Di SMA/MA*. SKRIPSI. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung.
- Salsabila, R. P. E. G. 2013. *Pengembangan Modul Elektronik Fisika Sebagai Media Instruksional Pokok Bahasan Hukum Newton Pada Pembelajaran Fisika Di SMA*. SKRIPSI. Universitas Jember, Jember.



Suarsana, I. M. & G. A. Mahayutki. 2013. “*Pengembangan EModul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa*” *Jurnal Pendidikan Indonesia* Vol 2 No 2, hal 264-275.

Sulistyaningrum, D. A. 2017. “*Pengembangan Quantum Teaching Berbasis Video Pembelajaran Camtasia Pada Materi Permukaan Bumi Dan Cuaca*” *Jurnal Profesi Pendidikan Dasar* Vol 2 No 4, hal 154-166.