

PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI PROTISTA UNTUK SISWA SMA KELAS X

Nurami Wika Syafrida¹, Fitra Suzanti² dan Riki Apriyandi Putra³

^{1,2,3} Magister Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Riau

Email: nurami.wika6937@grad.unri.ac.id, fitra.suzanti@lecturer.unri.ac.id,
riki.apriyandi@lecturer.unri.ac.id

ABSTRACT

This research and development (research and development) aims to determine the quality of the development of discovery learning-based e-modules on protist material. The development method used in this study is the ADDIE model (analysis, design, development, implementation, and evaluation). The quality of the e-module developed was seen from the assessment of the team of experts (material experts, media experts, and pedagogic experts), learning practitioners and students. The assessment instruments used were validation sheets, practitioner sheets, and student response sheets. The results of the expert team's assessment got a score of 4.47 with a very valid category. The results of the assessment from learning practitioners obtained a score of 84.71% in the very practical category. Furthermore, the results of student responses to the use of discovery learning-based e-modules get a score of 3.64 in the good category. Based on the results of this assessment, it can be concluded that the discovery learning-based e-module developed by researchers is a quality product and is suitable for use in the learning process.

ARTICLE HISTORY

Received 13 June 2023
Revised 06 October 2023
Accepted 27 October 2023

KEYWORDS

E-Modul, Discovery Learning,
Protista

Pendahuluan

Pembelajaran dalam dunia pendidikan sekarang ini harus menyesuaikan dengan kebutuhan abad 21 yang menuntut manusia memiliki kemampuan belajar dan inovasi, media, informasi dan teknologi, serta kecakapan hidup (Fazriyah, 2016). Perkembangan teknologi pada abad 21 ini membuat manusia lebih berpikir kreatif serta memaksimalkan sistem yang telah ada dan mengharuskan manusia untuk meningkatkan sumber dayanya (Subarkah *et al*, 2017). Perkembangan teknologi di dunia pendidikan memberikan keringanan dalam proses pembelajaran baik untuk pendidik maupun peserta didik (Haka *et al*, 2020).

Pada masa perkembangan teknologi dan informasi saat ini, penggunaan teknologi dan informasi adalah salah satu pendekatan dalam proses belajar mengajar yang efektif dan dapat membantu guru dalam mendeverensiasi pengajaran yang akan dilakukan (Permani & Priyanto, 2019). Salah satu manfaat perkembangan teknologi dan informasi adalah

* CORRESPONDING AUTHOR. Email: nurami.wika6937@grad.unri.ac.id

penggunaan komputer yang dapat mengakomodasi peserta didik yang sulit menerima pelajaran, karena dapat memberikan suasana yang lebih efektif secara individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan instruksi seperti yang terdapat dalam program (Hafsah, 2016).

Kurikulum 2013 memiliki karakteristik menggunakan pendekatan ilmiah serta merekomendasikan pengalaman penuh potensi peserta didik dan membangkitkan motivasi. Pendidik dalam sistem pembelajaran ini dituntut untuk bisa menjadi inovatif dan kreatif dalam memilih bahan ajar yang sesuai dengan materi yang disampaikan guna meningkatkan mutu pendidikan (Pahrudin, 2019).

Teknologi informasi dan komunikasi merupakan salah satu media interaktif yang digunakan dalam interaksi jarak jauh, sehingga TIK dapat memfasilitasi pembelajaran pada masa perkembangan teknologi dan komunikasi yang semakin pesat. *E-modul* merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan pada perkembangan teknologi sekarang ini, dimana hanya terdapat perbedaan cara membacanya saja jika dibandingkan dengan modul cetak (Ummah *et al.*, 2018). Karakteristik *E-modul* sama halnya dengan modul cetak, karena karakteristik modul cetak dapat diterapkan untuk pembuatan *E-modul* (Priatna *et al.*, 2017). Perbedaan modul cetak dan *E-modul* hanya terlihat secara fisik, sedangkan komponen yang terdapat di dalamnya sama dengan modul cetak pada umumnya (Erlan Simarta, Gede Santyadiputra, 2017). Salah satu E-Modul yang bisa dikembangkan adalah E-modul yang berbasis *discovery learning* yang mudah digunakan oleh siswa pada aplikasi yang tersedia di Android (Wiranda & Adri, 2020). Pembelajaran menggunakan *E-modul* berbasis *discovery learning* merupakan salah satu upaya agar pembelajaran dapat berlangsung secara efektif, efisien, dan memiliki daya tarik yang tinggi khususnya pada pembelajaran biologi. *E-modul* berbasis *discovery learning* dapat dijadikan penunjang pembelajaran bagi peserta didik sebagai pemanfaatan teknologi di bidang pendidikan sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Kelebihan *e-modul* saat belajar adalah *e-modul* di desain menggunakan aplikasi tertentu. Dengan adanya perancangan dan pengembangan modul elektronik ini diharapkan dapat digunakan untuk sarana kegiatan belajar mengajar baik *offline* maupun *online* di masa sekarang ini. Jenis bahan ajar elektronik yang akan dirancang dan dikembangkan, yang telah diverifikasi oleh banyak ahli agar sesuai dengan kebutuhan penggunaan, mengurangi suasana belajar yang monoton dan membosankan, serta membantu proses pembelajaran. Latihan menjadi nyaman, menyenangkan, menarik dan efektif. memudahkan siswa untuk belajar secara *online* maupun *offline*. Artinya dalam proses pembelajaran, *e-modul* sangat membantu untuk mencapai tujuan dalam proses pembelajaran (Nurdyansyah, *et al.*, 2018). Imansari & Sunaryantiningasih (2017) juga menyatakan bahwa modul elektronik dalam proses pembelajaran lebih berjalan dengan efektif dan efisien serta mendukung interaksi antara pendidik dengan peserta didik sehingga peserta didik dapat memahami konsep pelajaran dan mengalami peningkatan hasil belajar.

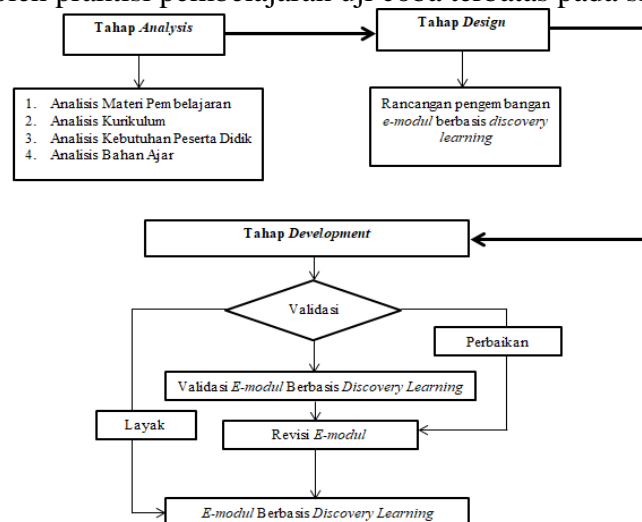
Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan dari beberapa sekolah yang terdapat di Indragiri Hulu yaitu di kecamatan rakit kulim, diketahui bahwa guru yang mengajar dan mengampu pada mata pelajaran biologi tersebut hampir 100% jarang menggunakan bahan ajar yang inovatif seperti *E-modul*. Baik *E-modul* berbasis *discovery learning* ataupun berbasis model lainnya. Bahkan ada yang sama sekali belum pernah mencoba menggunakan bahan ajar berbasis teknologi informasi, terutama pada materi Protista ini. Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 2 Rakit Kulim, guru yang mengampu mata pelajaran biologi mengatakan bahwa siswa sulit untuk memahami materi Protista. Agustin dan Heffi (2022) menyatakan bahwa protista merupakan salah satu materi yang sulit dipahami

oleh siswa karna materi tidak dapat dilihat secara langsung (abstrak) dan penggunaan istilah yang cukup banyak. Selanjutnya hal ini diperkirakan karna guru belum menggunakan bahan ajar yang inovatif dalam proses pembelajaran. Dari hasil observasi tersebut terlihat bahwa belum ada inovasi yang dilaksanakan oleh guru dalam proses belajar mengajar. Selanjutnya hasil observasi ke sekolah juga didapatkan informasi bahwa seluruh siswa sudah menggunakan android sehingga e-modul berbasis *discovery learning* yang dikembangkan dapat digunakan dalam android siswa.

Metode

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian *Research and Development* (R&D), dimana penelitian menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Penelitian ini mengembangkan sebuah produk berupa *e-modul* berbasis *discovery learning* yang mengacu pada model ADDIE yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Peneliti membatasi tahapan penelitian model ADDIE sampai pada tahap *development* yaitu sampai mendapatkan e-modul berbasis *discovery learning* yang berkualitas. *E-modul* berbasis *discovery learning* yang berkualitas didapatkan berdasarkan penilaian validator, praktisi pembelajaran dan respon siswa. Penelitian pengembangan ini diujicobakan kepada siswa kelas XI IPA SMAN 2 Rakit Kulim. Pengembangan e-modul berbasis *discovery learning* ini dilakukan di Magister Pendidikan Biologi Universitas Riau pada rentang waktu Juni sampai November 2022.

Pengembangan e-modul berbasis *discovery learning* dilakukan melalui tahap *analysis*, *design*, dan *development*. Pada tahap analisis, dilakukan analisis materi, analisis kurikulum, dan analisis bahan ajar. Data dikumpulkan melalui lembar observasi, dari data tersebut bisa diketahui bentuk, format, desain, dan isi yang perlu dimasukkan kedalam e-modul yang dikembangkan. Setelah melalui tahap analisis, maka akan melalui tahap desain, dimana pada tahap ini akan dilakukan tahap desain format e-modul. Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan materi, penyusunan asesment, penentuan media yang ditampilkan dalam e modul, modifikasi format modul yang dikembangkan, dan membuat rancangan awal. E-modul rancangan awal akan divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli pedagogik. E-modul yang telah dinilai oleh tim ahli akan dikembangkan sampai mendapatkan hasil produk yang valid. Setelah mendapatkan e-modul yang valid, maka selanjutnya akan dilakukan penilaian oleh praktisi pembelajaran uji coba terbatas pada siswa.



Gambar 1. Alur Pengembangan E-Modul berbasis *discovery learning* melalui model ADDIE

Pengambilan data untuk pengembangan e-modul ini berupa lembar observasi, lembar angket. Sumber data dalam penelitian adalah 1 ahli media, 1 ahli materi, 1 ahli pedagogik, dan 1 praktisi pembelajaran. Data yang diperoleh dari penilaian para ahli dan praktisi pembelajaran akan kalkulasikan menggunakan skala likert poin 1 sampai 5 dengan pemberian skor yang digunakan (widoyoko, 2012).

Tabel 1. Skala Likert Untuk Penilaian

Skor	Kategori
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Kurang Setuju
1	Tidak Setuju

Sumber : Modifikasi peneliti dari Widiyoko (2012)

Hasil penilaian dari validator dan praktisi akan dihitung menggunakan teknik deskriptif yaitu dengan menggunakan rumus berikut (Handika, 2022)

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}}$$

Setelah mendapatkan persentase skor, maka data tersebut diinterpretasikan. Batasan penilaian pada produk yang dikembangkan didasarkan pada kriteria interpretasi skala likert pada tabel dibawah ini.

Tabel 2. Kriteria Kevalidan

Skor	Tingkat kevalidan
$5.0 \geq skor > 4.2$	Sangat valid /tanpa revisi
$4.2 \geq skor > 3.4$	Valid/tanpa revisi
$3.4 \geq skor > 2.6$	Cukup valid /revisi
$2.6 \geq skor > 1.8$	Kurang valid /revisi
$1.8 \geq skor \geq 1.0$	Tidak valid /revisi

Sumber : Modifikasi peneliti dari Widiyoko (2012)

Setelah menganalisis data validitas maka selanjutnya adalah analisis data uji praktikalitas. Uji praktikalitas bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan *E-Modul* berbasis *discovery learning* yang dikembangkan. Data yang digunakan untuk mengetahui kepraktisan *E-Modul* berbasis *discovery learning* berdasarkan pengisian angket oleh guru biologi yang dipilih. Hasil jawaban untuk angket praktikalitas dapat dilakukan dengan menghitung rata-rata perolehan skor pada masing-masing aspek setiap angket. Rumus yang digunakan untuk melihat nilai kepraktisan *E-Modul* berbasis *discovery learning* adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Dimana :

P : Nilai Akhir

f : Perolehan Skor

N : Skor Maksimum

Tabel 3. Kriteria Praktikalitas

Interval (%)	Tingkat Kepraktisan
$80 < x \leq 100$	Sangat Praktis
$60 < x \leq 80$	Praktis
$40 < x \leq 60$	Cukup Praktis
$20 < x \leq 40$	Kurang Praktis
$0 < x \leq 20$	Tidak Praktis

Setelah produk divalidasi dan dinilai oleh praktisi pendidikan, maka langkah selanjutnya adalah menyebarkan angket respon siswa terhadap penggunaan *E-Modul* yang bertujuan untuk memperoleh data mengenai tanggapan siswa. Hasil angket respon siswa selanjutnya dianalisis berdasarkan pada rerata skor jawaban dengan acuan kriteria sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah keseluruhan aspek}}$$

Kriteria dalam mengambil keputusan dalam berdasarkan nilai tiap item yang didapatkan dapat dilihat pada Tabel 4.

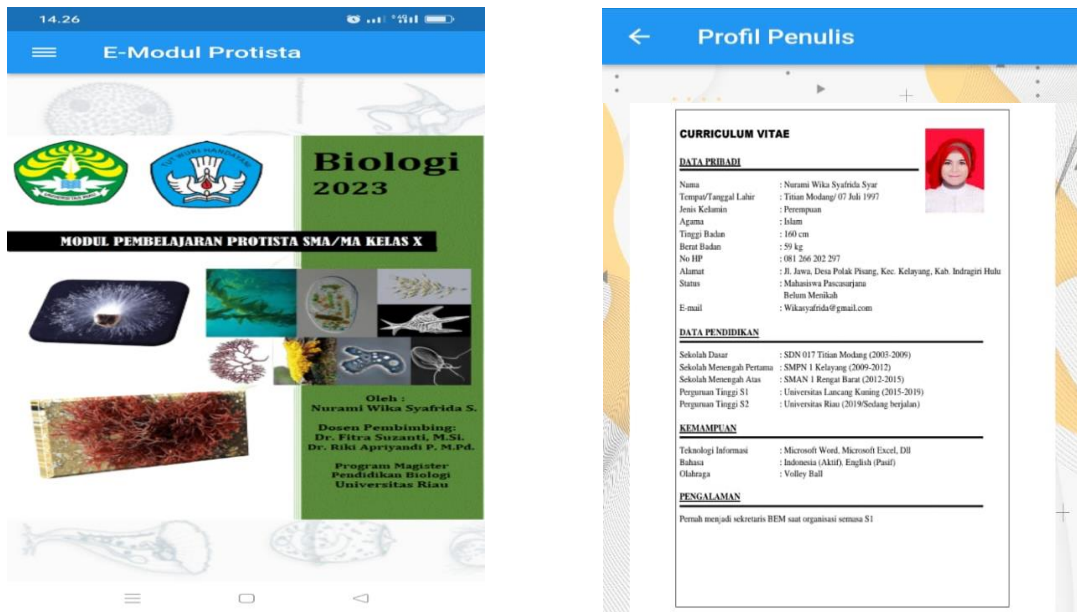
Tabel 4. Interval Nilai Dan Kategori Respon Peserta Didik

Skor	Kategori Respon
$5.0 \geq skor > 4.2$	Sangat baik
$4.2 \geq skor > 3.4$	Baik
$3.4 \geq skor > 2.6$	Cukup Baik
$2.6 \geq skor > 1.8$	Kurang Baik
$1.8 \geq skor \geq 1.0$	Sangat Tidak Baik

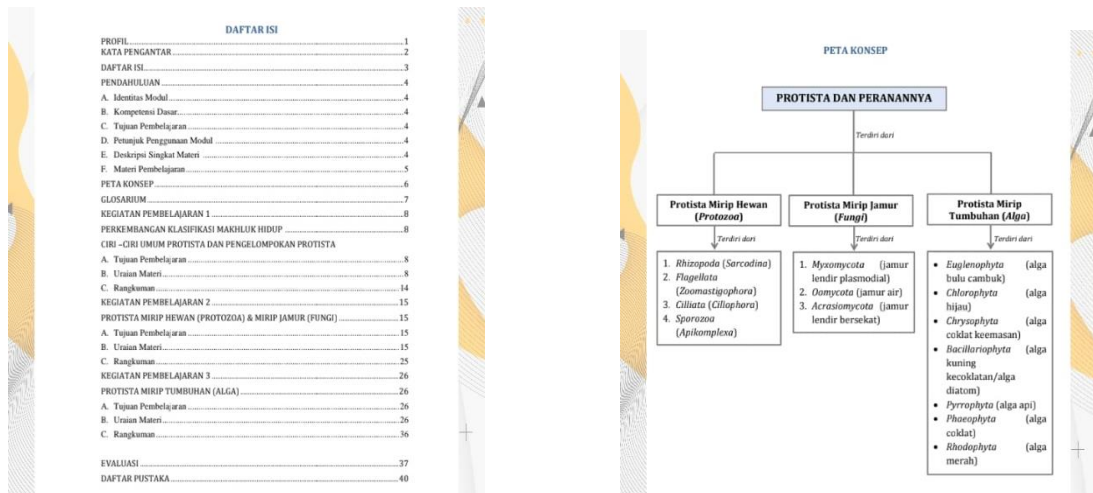
(Sumber : Modifikasi peneliti dari Widoyoko, 2012)

Hasil dan Pembahasan

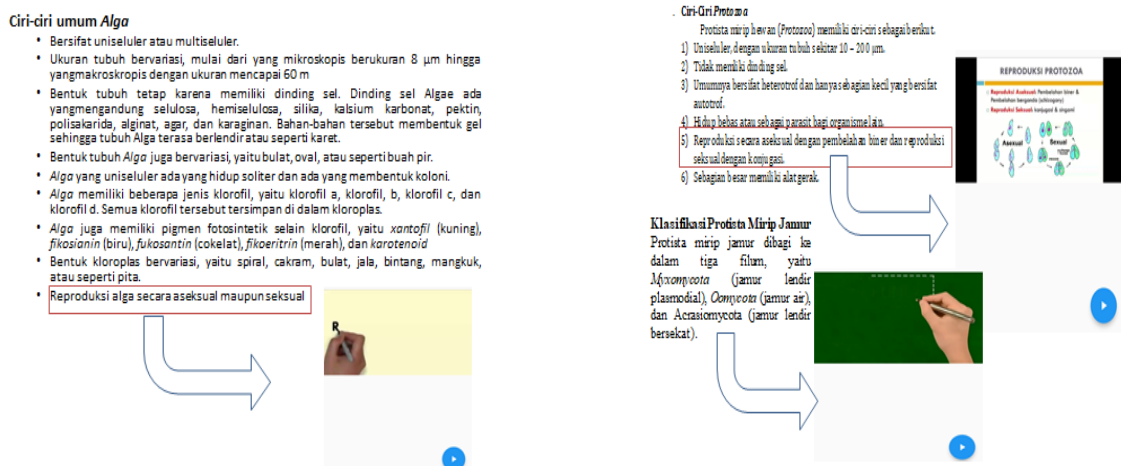
Penelitian pengembangan ini menghasilkan bahan ajar e-modul berbasis *discovery learning* pada materi protista pada siswa kelas X SMA. E-modul berbasis *discovery learning* yang dikembangkan oleh peneliti ini berisikan materi, rangkuman soal evaluasi. Format dari hasil pengembangan e-modul berbasis *discovery learning* berupa sebuah aplikasi yang dikirim melalui whatsapp. Berikut beberapa tampilan dari hasil pengembangan yang dilakukan oleh peneliti:



Gambar 2. Tampilan cover dan Profil Penulis E-Modul berbasis *discovery learning*



Gambar 3. Tampilan Daftar Isi dan Peta Konsep E-Modul berbasis *discovery learning*



Gambar 4. Tampilan Materi didalam E-Modul berbasis *discovery learning*

Hasil Validasi Tim Ahli

Validitas media merupakan penilaian yang berhubungan dengan aspek komponen bahasa dan aspek komponen grafik dari *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi *protista* yang dikembangkan. Berdasarkan analisis data validasi ahli media yang diperoleh dari validator ahli media, maka dapat dirangkum 8 hasil penilaian dari 2 aspek validasi pada tabel 5 dan tabel 6 berikut:

Tabel 5. Penilaian *E-Modul* berbasis *discovery learning* Pada Aspek Komponen Bahasa

No	Komponen Penilaian	Rerata	Kategori
Komponen Bahasa			
1	Penggunaan tata bahasa yang baik dan benar sesuai dengan EYD	4.00	Valid
2	Bahasa yang digunakan komunikatif sehingga memungkinkan peserta didik seolah-olah berkomunikasi dengan penulis e-modul	5.00	Sangat Valid
3	Struktur kalimat disusun dengan lugas dan mudah dipahami sesuai dengan tingkat penguasaan kognitif peserta didik	5.00	Sangat Valid
4	Kesesuaian pilihan kata dan istilah dengan kaedah e-modul dan istilah yang sesuai dengan ilmu pengetahuan	5.00	Sangat Valid
Rerata		4.75	Sangat Valid

Pada tabel 5 menunjukkan hasil penilaian pada seluruh aspek komponen bahasa mendapat skor rerata validasi 4,75 dengan kategori sangat valid. Kriteria validitas ditentukan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan menurut Widoyoko (2012), dengan kriteria pada rentang $5,0 \geq skor > 4,2$ termasuk dalam kategori sangat valid. Penilaian komponen bahasa, yaitu 1) Penggunaan tata bahasa yang baik dan benar sesuai dengan EYD, mendapat skor 4,00 dengan kategori valid, sedangkan pada komponen bahasa yang ke 2) Bahasa yang digunakan komunikatif sehingga memungkinkan peserta didik seolah-olah berkomunikasi dengan penulis e-modul, 3) Struktur kalimat disusun dengan lugas dan mudah dipahami sesuai dengan tingkat penguasaan kognitif peserta didik dan 4) Kesesuaian pilihan kata dan istilah dengan kaedah e-modul dan istilah yang sesuai dengan ilmu pengetahuan mendapat skor yang sama yaitu 5,00 dengan kategori sangat valid. Penilaian dari keseluruhan komponen bahasa mendapatkan skor yang dikategorikan sangat valid.

Tabel 6. Penilaian *E-Modul* berbasis *discovery learning* Pada Aspek Komponen Grafik

No	Komponen Penilaian	Rerata	Kategori
Komponen Grafik			
1	Penyusunan tata letak/layout dan pemilihan warna estetis, proporsional, dan menarik	5.00	Sangat Valid
2	Gambar dan ilustrasi sudah memiliki kecukupan fokus	5.00	Sangat Valid
3	Penggunaan jenis dan ukuran tulisan sudah baik (font)	5.00	Sangat Valid
4	Penyesuaian layout dan desain cover atau kulit e-modul menarik	5.00	Sangat Valid
Rerata		5.00	Sangat Valid

Pada tabel 6. menunjukkan hasil penilaian pada seluruh aspek komponen grafik mendapat skor rerata validasi 5,00 dengan kategori sangat valid. Kriteria validitas ditentukan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan menurut Widoyoko (2012), dengan kriteria pada

rentang $5,0 \geq \text{skor} > 4,2$ termasuk dalam kategori sangat valid. Penilaian komponen grafik, yaitu 1) Penyusunan tata letak/layout dan pemilihan warna estetik, proporsional, dan menarik, 2) Gambar dan ilustrasi sudah memiliki kecukupan fokus, 3) Penggunaan jenis dan ukuran tulisan sudah baik (font) dan 4) Penyesuaian layout dan desain cover atau kulit e-modul menarik, semua mendapatkan skor 5,00 dengan kategori sangat valid. Artinya penilaian pada komponen grafik yang terdapat didalam tampilan E-modul berbasis *discovery learning* memiliki tampilan gambar, layout, warna dan lain sebagainya yang baik, sederhana, dan sesuai dengan materi protista.

E-modul berbasis *discovery learning* mempunyai video, warna dan gambar yang berbeda pada setiap sub materinya. Video, warna dan gambar pada tampilan e-modul berfungsi untuk menarik minat peserta didik dalam proses pembelajaran. Sesuai dengan pendapat Mucharommah, dkk, (2012) bahwa otak cenderung menyukai gambar, ilustrasi dan warna dibandingkan hanya tulisan saja. Rekapitulasi secara keseluruhan berdasarkan aspek-aspek pada validasi media diperoleh hasil analisis pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi Rerata Skor Validasi Media

No	Aspek	Skor Validasi	Kategori Validasi
1	Komponen Bahasa	4.75	Sangat Valid
2	Komponen Grafik	5.00	Sangat Valid
	Rata-Rata Skor Validasi	4.87	Sangat Valid

Validitas pedagogik merupakan penilaian yang berhubungan dengan seluruh aspek kelayakan isi pada materi *protista* dari *e-modul* berbasis *discovery learning* yang dikembangkan. Berdasarkan analisis data validasi materi yang diperoleh dari validator, maka dapat dirangkum 9 hasil penilaian dari 1 aspek validasi pedagogik pada tabel 8 berikut:

Tabel 8. Penilaian *E-Modul* Berbasis *discovery learning* Pada Aspek Kelayakan Isi

No	Komponen Penilaian	Rerata	Kategori
	Aspek Kelayakan Isi		
1	Kesesuaian materi, alur tujuan pembelajaran dan indikator materi pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran	4.00	Valid
2	Hubungan antara fakta, konsep, dan teori	5.00	Sangat Valid
3	Kesesuaian gambar dan ilustrasi dengan materi dalam bab	5.00	Sangat Valid
4	Penyajian fitur gambar pada e-modul menstimulasi motivasi dan penguasaan konsep peserta didik	4.00	Valid
5	Penyajian fitur referensi dalam bentuk daftar pustaka dapat mengarahkan peserta didik untuk mengeksplor pemahaman pada suatu materi	4.00	Valid
6	Penyajian fitur <i>pretest</i> mengeksplorasi kemampuan awal peserta didik	5.00	Sangat Valid
7	Penyajian fitur video pada <i>e-modul</i> menstimulasi motivasi belajar peserta didik	5.00	Sangat Valid
8	Kegiatan pembelajaran per fase pada <i>e-modul</i> menstimulasi kemampuan diri peserta didik untuk menyimpulkan materi pembelajaran dalam bentuk variatif	4.00	Valid
9	Refleksi pada <i>e-modul</i> menuntun peserta didik untuk melakukan evaluasi untuk mengetahui kemampuan diri dan penguasaan konsep peserta didik	4.00	Valid

Rerata	4.44	Sangat Valid
--------	------	--------------

Tabel 8 menunjukkan hasil penilaian pada seluruh aspek kelayakan isi mendapat skor rerata validasi 4,44 dengan kategori sangat valid. Kriteria validitas ditentukan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan menurut Widoyoko (2012), dengan kriteria pada rentang $5,0 \geq skor > 4,2$ termasuk dalam kategori sangat valid. Penilaian kelayakan isi pada aspek 2) Hubungan antara fakta, konsep, dan teori, 3) Kesesuaian gambar dan ilustrasi dengan materi dalam bab, 6) Penyajian fitur *pretest* mengeksplorasi kemampuan awal peserta didik dan 7) Penyajian fitur video pada *e-modul* menstimulasi motivasi belajar peserta didik, mendapatkan skor 5,00 dengan kategori sangat valid, sedangkan pada aspek 1) Kesesuaian materi, alur tujuan pembelajaran dan indikator materi pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran, 4) Kesesuaian materi, alur tujuan pembelajaran dan indikator materi pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran, 5) Penyajian fitur referensi dalam bentuk daftar pustaka dapat mengarahkan peserta didik untuk mengeksplor pemahaman pada suatu materi, 8) Kegiatan pembelajaran per fase pada *e-modul* menstimulasi kemampuan diri peserta didik untuk menyimpulkan materi pembelajaran dalam bentuk variatif, dan 9) Refleksi pada *e-modul* menuntun peserta didik untuk melakukan evaluasi untuk mengetahui kemampuan diri dan penguasaan konsep peserta didik, mendapatkan skor 4,00 dengan kategori valid. *E-modul* berbasis *discovery learning* yang dikembangkan sesuai dengan KI, KD, dan materi *Protista* serta terdapat juga contoh dan penjelasan dalam bentuk gambar dan video. Artinya dari hasil validasi ahli pedagogik dapat dikatakan bahwa *e-modul* berbasis *discovery learning* ini bisa dan layak untuk digunakan saat implementasi pada proses pembelajaran. Taufik Solihudin (2018) menyampaikan bahwa hasil dari validasi digunakan sebagai bahan perbaikan untuk kesempurnaan media/bahan pembelajaran.

Selanjutnya adalah hasil penilaian oleh validator ahli materi. Validitas materi merupakan penilaian yang berhubungan dengan komponen kelayakan isi dan komponen penyajian materi dari *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi *protista* yang dikembangkan. Berdasarkan analisis data validasi materi yang diperoleh dari validator, maka dapat dirangkum 10 hasil penilaian dari 2 komponen validasi materi pada tabel 9 sampai tabel 11 berikut:

Tabel 9. Penilaian *E-Modul* berbasis *discovery learning* Pada Komponen Kelayakan

No	Komponen Penilaian	Rerata	kategori
Komponen kelayakan isi			
1	Adanya kebenaran konsep ilmu pengetahuan dalam materi/isi <i>e-modul</i>	4.00	Valid
2	Kesesuain materi/isi <i>e-modul</i> dengan perkembangan dan kondisi terbaru	4.00	Valid
3	Kesesuain judul topik materi didalam <i>e-modul</i> dengan isinya	3.00	Cukup Valid
4	Sumber rujukan materi maupun gambar yang digunakan sudah relevan dan valid	4.00	Valid
5	Kalimat dan gambar memiliki kejelasan dan kelengkapan keterangan	4.00	Valid
Rerata		3.8	Valid

Tabel 9 menunjukkan hasil penilaian pada seluruh komponen kelaakan isi mendapat skor rerata validasi 3,8 dengan kategori valid. Kriteria validitas ditentukan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan menurut Widoyoko (2012), dengan kriteria pada rentang $4,2 \geq skor > 3,4$ termasuk dalam kategori valid. Artinya dari hasil validasi ahli materi dapat dikatakan bahwa e-modul berbasis *discovery learning* ini bisa dan layak untuk digunakan saat implementasi pada proses pembelajaran. Penilaian pada komponen 1) Adanya kebenaran konsep ilmu pengetahuan dalam materi/isi e-modul, 2) Kesesuaian materi/isi e-modul dengan perkembangan dan kondisi terbaru, 4) Sumber rujukan materi maupun gambar yang digunakan sudah relevan dan valid dan 5) Kalimat dan gambar memiliki kejelasan dan kelengkapan keterangan, mendapatkan skor 4,00 dengan kategori valid, dan pada komponen 3) Kesesuaian judul topik materi didalam e-modul dengan isinya, mendapat skor 3,00 dengan kategori cukup valid. E-modul berbasis *discovery learning* yang dikembangkan sesuai KI, KD, silabus dan terdapat juga contoh dalam bentuk gambar dan video pada materi protista. Materi yang ditampilkan sistematis yang terdiri dari 3 kegiatan pembelajaran pada e-modul berbasis *discovery learning* yaitu: Kegiatan Pembelajaran 1 mempelajari tentang teori perkembangan klasifikasi makhluk hidup, ciri-ciri umum pada Protista, serta klasifikasi pada Protista, Kegiatan Pembelajaran 2 mempelajari mengenai Protista mirip hewan (protozoa) dan Protista mirip jamur (fungi), dan Kegiatan Pembelajaran 3 mempelajari mengenai Protista mirip tumbuhan (algae).

Tabel 10. Penilaian E-Modul berbasis *discovery learning* Pada Komponen Penyajian Materi

No	Komponen Penilaian	Rerata	Kategori
Komponen Penyajian Materi			
1	Kelengkapan informasi yang disajikan disertai penekanan pada substansi materi dan konsep penting	4.00	Valid
2	Keseimbangan dan keserasian ilustrasi visual berupa gambar	4.00	Valid
3	Penyajian materi /isi berkaitan dengan kecakapan peserta didik untuk meningkatkan motivasi dan penguasaan konsep	5.00	Sangat Valid
4	Penyajian materi /isi menghubungkan ilmu pengetahuan dengan perubahan lingkungan	4.00	Valid
5	Kemampuan E-Modul dalam mempermudah pembaca untuk memahami materi Protista	5.00	Sangat Valid
Rerata		4.4	Sangat Valid

Tabel 10 menunjukkan hasil penilaian pada seluruh komponen penyajian materi mendapat skor validasi 4,4 dengan kategori sangat valid. Kriteria validitas ditentukan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan menurut Widoyoko (2012), dengan kriteria pada rentang $5,0 \geq skor > 4,2$ termasuk dalam kategori sangat valid. Penilaian pada komponen 1) Kelengkapan informasi yang disajikan disertai penekanan pada substansi materi dan konsep penting, 2) Keseimbangan dan keserasian ilustrasi visual berupa gambar, dan 4) Penyajian materi /isi menghubungkan ilmu pengetahuan dengan perubahan lingkungan, mendapatkan skor 4,00 dengan kategori valid, dan pada komponen 3) Penyajian materi /isi berkaitan dengan kecakapan peserta didik untuk meningkatkan motivasi dan penguasaan konsep dan 5) Kemampuan E-Modul dalam mempermudah pembaca untuk memahami materi Protista, mendapat skor 5,00 dengan kategori sangat valid, *e-modul* berbasis *discovery learning* pada

materi *Protista* ini bermanfaat menambah wawasan peserta didik, karena pada beberapa film tidak dapat diamati secara langsung di lingkungan dapat dilihat dan dipelajari dalam *e-modul* berbasis *discovery learning* ini.

Rekapitulasi secara keseluruhan berdasarkan aspek-aspek pada validasi pedagogik diperoleh hasil analisis pada tabel 11 berikut:

Tabel 11. Rekapitulasi Rerata Skor Validasi Materi

No	Aspek	Skor Validasi	Kategori Validasi
1	Komponen kelayakan isi	3.8	Valid
2	Komponen penyajian materi	4.4	Sangat Valid
Rata-Rata Skor Validasi		4.1	Valid

Hasil skor keseluruhan aspek penilaian pengembangan media pembelajaran *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi *protista* pada tabel 11 dengan skor rerata 4,1 dengan kategori sangat valid. Kriteria validitas ditentukan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan menurut Widoyoko (2012), dengan kriteria pada rentang $4,2 \geq skor > 3,4$ termasuk dalam kategori valid. Penilaian kualitas materi yang terdapat pada *e-modul* berbasis *discovery learning* sesuai dengan kedalaman materi karena sudah terdapat perkembangan ilmu dan masalah yang disajikan berkaitan dengan materi pembelajaran.

Rekapitulasi dari validasi secara keseluruhan berdasarkan 3 penilaian validasi diperoleh hasil analisis pada tabel 12 berikut:

Tabel 12. Rekapitulasi Validasi Media, Pedagogik, dan Materi

No	Aspek	Skor Validasi	Kategori Validasi
1	Media	4.87	Sangat Valid
2	Pedagogik	4.44	Sangat Valid
3	Materi	4.1	Valid
Rata-Rata Skor Validasi		4.47	Sangat Valid

Hasil skor keseluruhan validasi media, validasi pedagogik dan validasi materi pengembangan media pembelajaran *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi *protista* pada tabel 12 dengan skor rerata 4,47 adalah sangat valid. Kriteria validitas ditentukan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan menurut Widoyoko (2012), dengan kriteria pada rentang $5,0 \geq skor > 4,2$ termasuk dalam kategori sangat valid. Artinya, dari hasil keseluruhan validasi dari validator terhadap *e-modul* berbasis *discovery learning* dinyatakan layak dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Hasil Praktikalitas

Praktikalitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kepraktisan dan keterlaksanaan dari *e-modul* berbasis *discovery learning* yang dikembangkan. Sesuai dengan pendapat Devangga Putra Adhitya Pratama, dkk, (2022) bahwa kepraktisan pada penelitian berfungsi untuk mengukur seberapa jauh media pembelajaran menjadi lebih praktis dibanding media lain yang telah tersedia ketika digunakan pada proses pembelajaran di kelas. Uji Praktikalitas ini dilakukan terhadap guru. Berikut uraian hasil praktikalitas *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi *protista*.

Aspek yang dinilai pada praktikalitas berupa aspek desain/tampilan dan aspek pemograman. Berdasarkan analisis praktikalitas yang diperoleh dari guru, maka dapat dirangkum hasil analisis pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Praktikalitas Guru

No	Aspek Penilaian	Rerata skor	Kategori
1	Desain/ Tampilan dan Pemograman	84.71	Sangat Praktis
	Rerata skor	84.71	Sangat Praktis

Hasil praktikalitas pada penggunaan *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi *protista* dengan penilaian 2 aspek berupa aspek desain/tampilan dan aspek pemograman, mendapat skor 84,71 dengan kategori sangat praktis dan bisa digunakan dalam pembelajaran. Kategori dalam hasil uji praktikalitas digunakan sesuai dengan Riduwan (2007) bahwa nilai praktikalitas yang berada pada rentang $80 < x \leq 100$ termasuk dalam kategori sangat praktis.

Hasil Uji Respon Siswa

Aspek yang dinilai pada respon siswa berupa aspek tampilan bahasa, aspek kemenarikan dan aspek penggunaan. Berdasarkan analisis respon siswa yang diperoleh dari siswa, maka dapat dirangkum hasil analisis pada Tabel 14.

Tabel 14. Rekapitulasi Hasil Respon Siswa

No	Aspek	Skor Perolehan	Kategori
1	Tampilan Bahasa	3.78	Baik
2	Kemenarikan	3.54	Baik
3	Penggunaan	3.61	Baik
	Rata-Rata Skor Validasi	3.64	Baik

Hasil dari rekapitulasi respon siswa pada penggunaan *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi *protista* dengan penilaian 3 aspek yaitu berupa aspek tampilan bahasa mendapatkan skor perolehan yaitu 3,78 dengan kategori baik, aspek kemenarikan mendapatkan skor perolehan 3,54 dengan kategori baik dan aspek penggunaan mendapatkan skor perolehan 3,61 dengan kategori baik. Secara keseluruhan aspek mendapat skor yaitu 3,64 dengan kategori baik. Aertinya respon dari siswa terhadap *e-modul* berbasis *discovery learning* yaitu baik, sehingga dapat dikatakan *e-modul* tersebut dapat membantu dalam proses pembelajaran. Kategori dalam hasil uji respon siswa digunakan sesuai dari hasil modifikasi penelitian Widoyoko (2012), bahwa nilai respon siswa yang berada pada rentang $4,2 \geq skor > 3,4$ termasuk dalam kategori baik.

Pengembangan *e-modul* berbasis *discovery learning* membantu peserta didik menjadi lebih kreatif, meningkatkan daya ingat, mudah melihat gambar keseluruhan dari materi pembelajaran, memudahkan penambahan informasi baru pada *e-modul*, menggunakan warna, gambar, dan video yang menarik. *e-modul* berbasis *discovery learning* atau *e-modul* berbasis elektronik yang dihasilkan bisa diakses secara online melalui android via whatsapp atau playstore dengan bantuan *software* ataupun aplikasi yang mendukung sehingga bisa diakses lebih luas dan dapat dieksplor dalam proses pembelajaran.

Hasil validasi pengembangan *e-modul* berbasis *discovery learning* secara keseluruhan didapat skor 4,47 tergolong sangat valid dan dengan beberapa masukan yaitu penambahan merubah cover untuk lebih menarik lagi, penambahan materi, kerapian isi materi, serta penambahan gambar dan video pada beberapa bagian *e-modul* berbasis *discovery learning* untuk lebih baik dan layak digunakan. Praktikalitas *e-modul* berbasis *discovery learning* hasil pengembangan secara keseluruhan didapatkan skor 84,71 kategori sangat praktis dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Masukan untuk pratikalitas proses pembelajaran perlu dicari tahu terlebih dahulu jenis handpone yang digunakan (ada atau tidak), jenis paket data

yang mempunyai jaringan bagus di lingkungan sekolah, mengenai sara seperti wifi sehingga proses pembelajaran menggunakan *e-modul* berbasis *discovery learning* berjalan lancar.

Kesimpulan

Pengembangan *e-modul* berbasis *discovery learning* pada materi *Protista* biologi SMA kelas X, berdasarkan hasil validasi diperoleh kategori sangat valid dan praktikalitas diperoleh kategori sangat praktis, serta respon siswa memperoleh penilaian baik. Hasil ini dapat membuat *e-modul* berbasis *discovery learning* dapat digunakan di pembelajaran biologi khususnya materi protista karna emodul yang dikembangkan mendapatkan penilaian yang berkualitas dari validator, praktisi, dan siswa. *E-Modul* berbasis *discovery learning* ini dapat dijadikan sebagai alternatif bahan ajar ataupun media pembelajaran pada materi *protista* Biologi SMA kelas X.

Daftar Pustaka

- Ami. 2012. Pengembangan Buku Saku Materi Sistem Ekskresi Manusia di SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Sains UNESA*. Vol 1(2):10- 13
- Agustin. 2022. Pengembangan Modul Berbasis *Problem Solving* Pada Materi Protista Untuk Kelas X SMA (Tahap Pendefinisian). Ruang-Ruang Kelas: *Jurnal Pendidikan Biologi*. Volume 2 Nomor 1. e-ISSN: 2809-6711.
- Devangga Putra Adhitya Pratama. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Mind Mapping pada Era Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*. Vol 14 (1): 146-159. E-ISSN: 2599-1426.
- Fazriyah. 2016. Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatifitas, Komunikasi, Dan Kolaborasi Dalam Pembelajaran Abad 21. Prosiding Seminar *Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol 1.
- Hafsah. 2016. Penerapan Media Pembelajaran Modul Elektronik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Teknologi Mekanik. *Journal of Mechanical Engineering Education*.
- Haka N. B. 2020. Pengembangan Komik Manga Biologi Berbasis Android Untuk Peserta Didik Kelas XI Di Tingkat SMA/MA. *Journal Of Biology Education*. Vol 1.
- Haka N. B. 2020. Pengembangan Website Online Berbasis Blended Learning Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Bioterdidik*. Vol 8 No 1.
- Handika. 2022. Pengembangan Majalah Elektronik Biologi Berbasis Multimedia Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Penguasaan Konsep Siswa Kelas X SMA/MA *Tesis*. Program Pascasarjana Universitas Riau. Pekanbaru.
- Imansari. 2017. Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *VOLT : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. Vol 2 (1).
- Nurdyansyah. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alambagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Sidoarjo

- Pahrudin. 2019. Pendekatan Saintifik dalam Implementasi Kurikulum 2013 dan Dampaknya Terhadap Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran pada MAN di Provinsi Lampung. Pustaka Ali Imron: Lampung
- Permani. 2019. Pengembangan Modul Elektronik Pemrograman Berorientasi Objek untuk Siswa Kelas XI Rekayasa Perangkat Lunak dengan Model Four- D. *Jurnal ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*. Vol. 4, No. 1.
- Priatna. 2017. Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran Videografi Untuk Siswa Kelas X Desain Komunikasi Visual di SMK Negeri 1 Sukasada. *Jurnal Nasional Pendidikan T*.
- Riduwan. 2007. *Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistik*. Alfabeta : Bandung
- Simarmata E. A. 2017. Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran *Project Based Learning* Pada Mata Pelajaran Pemrograman Grafik Kelas XII Rekayasa Perangkat Lunak Di Smk Negeri 2 Tabanan. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*. Vol 6(1), 93–102
- Subarkah A. 2017. Developing Emodul Based On Islamic Values. The 2nd International Conference On Socialogy Education.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Developement)*. Alfabeta : Bandung
- Taufik Solihudin J. 2018. Pengembangan *E-Modul* Berbasis Web Untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika Pada Materi Listrik Statis Dan Dinamis SMA. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. Vol 3 No 2.
- Ummah. 2018.. Analisis Kebutuhan Pengembangan *E-Modul* Berbasis Penelitian Uji Antimikroba Pada Matakuliah Mikrobiologi. Seminar Nasional Pendidikan IPA 2017.
- Widoyoko. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar : Yogyakarta
- Wiranda. 2020. Rancang Bangun Aplikasi Modul Pembelajaran Teknologi WAN Berbasis Android. *VoteTEKNIKA: Jurnal Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika*. Vol 7 No 4.