

PENGEMBANGAN E-MODUL PLANTAE DENGAN *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MEMBERDAYAKAN PEMAHAMAN SISWA KELAS X SMA***DEVELOPMENT OF THE PLANTAE E-MODULE USING THE DISCOVERY LEARNING TO EMPOWER THE UNDERSTANDING OF CLASS X HIGH SCHOOL STUDENTS***Julianti Dian Lestari Agapau^{1*}, Kurnia Ningsih²⁾, Titin³⁾^{1*,2,3)} Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat, Indonesia, e-mail : ¹⁾juliantiadlagapau@gmail.com (penulis korespondensi) ,
²⁾kurnia.ningsih@fkip.untan.ac.id , ³⁾titin@fkip.untan.ac.id

Diterima: Januari 2024; Disetujui: Mei 2024; Diterbitkan: September 2024

Abstrak

Pemahaman siswa terhadap materi plantae masih dirasa kurang karena pada materi tersebut memiliki cakupan yang luas dan materi yang disajikan pada bahan ajar LKS belum lengkap. Guru dan siswa mengharapkan adanya bahan ajar yang lengkap dan interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan e-modul Plantae berbasis Discovery Learning yang digunakan untuk memberdayakan pemahaman siswa kelas X SMA. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D dengan model ADDIE yang memuat 5 tahapan yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation* dan *evaluation*. Namun, penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap *development* yaitu tahap mengukur kelayakan e-modul. E-modul plantae berbasis *discovery learning* divalidasi oleh 2 dosen ahli dan 3 guru mata pelajaran biologi. Hasil validasi yang diperoleh dengan rata-rata sebesar 0,89 dengan kategori valid. Dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *discovery learning* pada materi plantae layak untuk diaplikasikan dalam proses pembelajaran guna memberdayakan pemahaman peserta didik.

Kata kunci: e-modul, *discovery learning*, pemahaman, plantae**Abstract**

Students' understanding of the Plantae material is still considered lacking because the material has a broad scope and the material presented in the LKS teaching materials is incomplete. Teachers and students expect complete and interactive teaching materials. This study aims to determine the feasibility of the Plantae e-module based on Discovery Learning which is used to empower the understanding of grade X SMA students. The method used in this study is R&D with the ADDIE model which contains 5 stages, namely analysis, design, development, implementation and evaluation. However, this study was only carried out until the development stage, namely the stage of measuring the feasibility of the e-module. The Plantae e-module based on discovery learning was validated by 2 expert lecturers and 3 biology subject teachers. The validation results obtained with an average of 0.89 with a valid category. It can be concluded that the discovery learning-based e-module on the Plantae material is feasible to be applied in the learning process to empower students' understanding.

Keywords: e-module, *discovery learning*, understanding, plantaeDidaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi
p-ISSN 2549-5267
e-ISSN 2579-7352**Pendahuluan**

Pendidikan merupakan salah satu upaya utama dalam menyiapkan potensi manusia yang memiliki kualitas tinggi dan mampu menghadapi tantangan di waktu yang akan datang (Dimiyati & Mudjiono, 2009). Pendidikan menjadi salah satu sarana komunikasi yang bertujuan menarik keterlibatan komunikasi dimana di dalamnya

terdapat proses penyampaian berita, pikiran-pikiran dan nilai-nilai supaya hal yang disampaikan tepat sasaran (Rosyada, 2008). Hal ini menimbulkan interaksi antara siswa dengan pendidik ataupun antar siswa. Interaksi yang dilakukan memuat ilmu pengetahuan yang berisi serangkaian konsep yang digunakan oleh masyarakat dan dikembangkan dari generasi ke generasi.

Salah satu ilmu pengetahuan yang ada di lingkungan sekitar yaitu ilmu pengetahuan alam yang meninjau tanda-tanda atau kejadian yang berlangsung di alam. Siswa dapat mempelajari ilmu pengetahuan alam tersebut melalui proses pembelajaran yaitu pada mata pelajaran biologi.

Biologi adalah bidang studi yang dipelajari oleh siswa secara *real* di alam. Namun, kebanyakan siswa berpendapat bahwa biologi adalah bidang studi yang sukar dikarenakan cenderung banyak hafalan (Winarko *et al.*, 2013). Berdasarkan hasil kuesioner melalui *google formulir* yang diberikan kepada 10 siswa SMA Kemala Bhayangkari, diketahui bahwa materi plantae dianggap sulit bagi siswa. Kesulitan tersebut karena beberapa alasan yaitu 1) terdapat istilah-istilah yang tidak diketahui (anteridium, arkegonium, beledu, bercabang menggarpu dan berumah dua), rumit serta materi yang luas, 2) banyak bahasa latin yang sulit diingat, 3) cakupan materi yang banyak sehingga sulit untuk dipahami. Selain itu, bahan ajar LKS yang diterapkan oleh guru belum memuat materi tentang sejarah perkembangan tumbuhan, belum terdapat ciri-ciri umum dari kingdom plantae, ciri-ciri dari masing-masing tumbuhan tidak terdapat penjelasan yang rinci dan belum terdapat reproduksi tumbuhan biji. Guru dan siswa mengharapkan adanya bahan ajar yang lengkap, mudah ditafsirkan, interaktif dan mendukung siswa belajar secara mandiri.

Untuk memecahkan permasalahan diatas, hendaknya dikembangkan bahan ajar yang bisa mendukung siswa dalam mendalami materi, menunjukkan materi yang utuh, interaktif dan mampu membimbing siswa untuk belajar secara mandiri. Sependapat dengan Ataji *et al.* (2022) bahwa modul sebagai bahan ajar dapat menunjang aktivitas belajar siswa dan bisa membantu siswa memahami materi secara mandiri sehingga mengurangi bimbingan dari guru karena modul mempunyai kelengkapan dan tersusun secara sistematis.

Modul adalah paket belajar mandiri yang memuat pengalaman belajar yang digunakan untuk mendukung siswa dalam menggapai tujuan belajarnya yang didesain atau dikemas secara urut (Setiadi & Zainul, 2019). Modul adalah bahan ajar yang bisa dipelajari oleh siswa dengan mandiri yang

sudah dikemas sedemikian rupa (Prastowo, 2015). Salah satu model belajar yang sesuai untuk dijadikan dasar modul yang bisa mendukung peserta didik mendalami konsep pada materi plantae yaitu *discovery learning*. Model pembelajaran ini menyediakan ruang bagi siswa supaya mendapatkan pengetahuan yang lebih bermakna yang memuat beberapa aktivitas yaitu pengamatan, eksperimen dan menarik kesimpulan (Anisa *et al.*, 2021). Hasil penelitian Patrianingsih & Kaseng (2016) membuktikan bahwa pemahaman konsep biologi dapat meningkat dengan menerapkan model *discovery learning*. Hasil penelitian Rakhmadani *et al.* (2015) membuktikan bahwa model *discovery learning* memiliki pengaruh terhadap kemandirian belajar karena siswa diberikan kesempatan untuk diskusi, melakukan percobaan/praktikum dan guru memiliki peran sebagai fasilitator.

Kegiatan praktikum juga bisa mendukung siswa dalam mendalami materi. Hasil penelitian Armi & Noviyanti (2014) menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi plantae baik karena ketika proses belajar peserta didik langsung dihadapkan dengan tumbuh-tumbuhan. Peserta didik lebih dominan melaksanakan aktivitas observasi langsung, menggolongkan, melakukan diskusi, dan melaporkan hasil.

Perkembangan dan kemajuan teknologi memungkinkan modul berbasis *discovery learning* disajikan dalam bentuk elektronik, karena dapat menampilkan audio, video maupun kuis ke dalam modul tersebut sehingga lebih bersifat interaktif. Menurut Putri *et al.*, (2015) e-modul merupakan modul ajar yang disajikan menggunakan web berisi gambar, animasi, video, audio dan dilengkapi dengan tes atau kuis yang mengakibatkan adanya *feedback* secara spontan serta bersifat interaktif. E-modul ialah bahan ajar yang dibuat secara runtut dalam aktivitas belajar dengan bentuk elektronik yang berisi audio, gambar dan animasi sehingga pembelajaran yang dilakukan menjadi lebih interaktif (Yanindah & Ratu, 2021).

Untuk mengatasi beberapa kesulitan siswa, maka e-modul ini dikemas dengan menambahkan beberapa kegiatan. Dalam mengatasi kesulitan siswa mengetahui

istilah-istilah pada materi, maka e-modul akan menyajikan glosarium di setiap halaman materi dan di akhir e-modul. Hal ini sependapat dengan Wijaya *et al.* (2021) yang mengatakan bahwa dengan adanya glosarium dalam e-modul dapat membantu peserta didik dalam kesulitan memahami bahasa ilmiah.

Dalam mengatasi kesulitan peserta didik mengingat bahasa latin, e-modul akan menyajikan latihan dalam bentuk anagram (*link wordwall*). Hasil penelitian Oktaviani & Yanti (2022), menunjukkan bahwa penggunaan anagram pada *wordwall* yang merupakan permainan kata dengan cara mengacak huruf sampai membentuk kalimat atau kata, efektif meningkatkan hasil belajar Bahasa Indonesia dalam penambahan pembendaharaan kosakata.

Dalam mengatasi cakupan materi *plantae* yang banyak, e-modul akan menyajikan *mind mapping* di setiap akhir kegiatan belajar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dinata & Mulyo (2019), pembelajaran dengan menggunakan *mind mapping* dapat meningkatkan penguasaan konsep pada materi sistem ekskresi. Selain itu, hasil penelitian Retnowati (2018) menunjukkan bahwa hasil belajar menggunakan *mind mapping* dapat mengakibatkan pelajaran menjadi tahan lama di ingatan dan secara langsung maupun tidak langsung membuat peserta didik menjadi paham materi sistem regulasi.

Berdasarkan hasil observasi yang dilaksanakan di SMA Kemala Bhayangkari diketahui bahwa 100% peserta didik sudah memiliki *smartphone* pribadi. Hal ini dapat mendukung proses pembelajaran berbasis teknologi. Hasil penelitian Seruni *et al.* (2019) menyatakan bahwa modul elektronik atau e-modul dianggap efektif dan efisien untuk digunakan secara mandiri. Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti hendak mengetahui kelayakan e-modul biologi berbasis *discovery learning*.

Metode Penelitian

Jenis, Waktu dan Tempat Penelitian

Research and Development (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan dengan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*) yang dilaksanakan sampai pada tahap *development*. Penelitian ini

dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tanjungpura dan SMA Kemala Bhayangkari dalam periode waktu Juni sampai dengan November 2022.

Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini terdiri dari dua dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tanjungpura dan 3 guru mata pelajaran Biologi yang mengajar di SMA Kemala Bhayangkari.

Tahapan Pengembangan E-modul

Pengembangan e-modul dilakukan dengan menggunakan model ADDIE (*analysis, design, development, implementation, and evaluation*). Namun hanya dilakukan sampai tahap *development*. Rincian pengembangan e-modul berbasis *discovery learning* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan pengembangan e-modul

Tahap	Data	Instrumen
Analysis		
Analisis kebutuhan	Kebutuhan peserta didik dan guru terhadap bahan ajar	Lembar wawancara /kuisisioner
	Analisis instruksional	
Design		
Menyusun tujuan pembelajaran	Tujuan pembelajaran	
Menyusun materi	Materi <i>plantae</i> Tugas <i>discovery learning</i> , tes mandiri, dan <i>post-test</i>	
Menyusun tugas	<i>Link canva, wordwall, liveworksheet</i>	
Menyiapkan pembuatan produk	<i>Draft prototype produk</i>	
Membuat <i>draft prototype</i>	Instrumen penilaian kelayakan e-modul	
Development		
Pengembangan e-modul	Produk e-modul	

Tahap	Data	Instrumen
	<i>Analysis</i>	
Penilaian kelayakan dan revisi	Data penilaian kelayakan dan masukan serta saran dari validator	Lembar kelayakan (modifikasi Depdiknas, 2008) menggunakan skala Likert

Sumber : Modifikasi Irfan *et al.* (2019)

Teknik Analisis Data

Data kualitatif berupa saran atau komentar pada lembar kelayakan oleh validator digunakan sebagai bahan revisi e-modul berbasis *discovery learning* yang dikembangkan. Data hasil penilaian kelayakan e-modul yang diukur menggunakan Skala Likert diubah menjadi data dalam bentuk kualitatif. Penelitian ini menggunakan lembar kelayakan yang terdapat 4 macam jawaban dalam setiap item

pertanyaan. Data tersebut diberikan skor seperti dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Skor Jawaban

Kategori	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak setuju	1

Kemudian untuk rumus persentase kelayakan dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

(Aiken, 1985)

Hasil perhitungan yang didapat dibandingkan dengan tabel aiken dengan standar aiken's v sebesar 0,87 seperti yang tercantum pada Gambar 1.

No. of Items (m) or Raters (n)	Number of Rating Categories (c)											
	2		3		4		5		6		7	
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029
5			1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007	.87	.007
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008

Gambar 1. Tabel Koefisien Validitas Aiken's V dan Nilai p

Hasil dan Pembahasan

Studi ini mengadopsi model ADDIE yang umum digunakan dalam penelitian pengembangan. Proses penelitian mengikuti tahap analisis, desain, dan pengembangan, namun tidak mencakup implementasi serta evaluasi produk akhir, berbeda dengan penelitian Irfan *et al.* (2019) yang menyelesaikan seluruh tahapan ADDIE.

Analysis, tahap ini terdiri dari analisis kebutuhan dan instruksional. Hasil analisis yang didapatkan yaitu dari segi materi LKS yang digunakan oleh peserta didik belum

terdapat sejarah perkembangan tumbuhan, belum terdapat ciri-ciri umum dari kingdom plantae, ciri-ciri dari masing-masing tumbuhan tidak terdapat penjelasan yang rinci dan belum terdapat reproduksi dari tumbuhan biji. Siswa juga sukar dalam memahami materi karena terdapat istilah-istilah yang tidak diketahui, banyak bahasa latin yang sulit untuk diingat dan cakupan materi yang banyak. Selain itu, dari segi komponen belum terdapat petunjuk belajar.

Menurut Siahaan (2006), petunjuk belajar diperlukan dalam bahan ajar agar

peserta didik terlebih dahulu mengetahui bagaimana seharusnya mereka menggunakan bahan ajar secara jelas dan bisa mendukung atau memudahkan siswa dalam memahami atau mendalami materi yang terdapat pada bahan ajar. Peserta didik menganggap perlu atau membutuhkan bahan ajar yang interaktif supaya pembelajaran tidak monoton karena materi diperjelas dengan animasi interaktif, menarik dan diberikan contoh-contoh. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis teknologi menjadi suatu kebutuhan atau penting untuk diaplikasikan dalam aktivitas belajar guna mencapai belajar yang menyenangkan dan sesuai dengan perkembangan teknologi, dimana secara keseluruhan peserta didik telah memiliki *smartphone* pribadi.

Menurut Hendrastomo & Januari (2018), bahan ajar yang berbasis teknologi bisa mengakibatkan peserta didik betah dalam belajar karena memudahkan dalam belajar, menarik, menyenangkan, memadukan games dengan belajar dan memudahkan akses melewati peralatan teknologi yang dimiliki oleh siswa. Pada fase analisis instruksional dilakukan analisis silabus yang dipakai oleh guru. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kompetensi dasar yang menjadi acuan dalam merumuskan tujuan pembelajaran.

Design, tahap ini memuat beberapa langkah yaitu menyusun tujuan pembelajaran, menyusun materi, menyusun tugas-tugas, menyiapkan *link* pembuatan produk, membuat *draft prototype* produk dan menyusun instrumen. Dalam menyusun tujuan, pada langkah ini dilakukan berdasarkan hasil analisis instruksional yang dilaksanakan. Tujuan pembelajaran ini menjadi target yang akan dicapai atau dikuasai oleh siswa sesudah mempelajari e-modul berbasis *discovery learning* yang telah dibuat. Hal ini sebanding dengan pendapat Winatha (2018) yang mengatakan bahwa tujuan pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan kompetensi yang hendak dikuasai oleh peserta didik.

Menyusun materi, pada langkah ini menyiapkan referensi yang digunakan untuk menyusun materi. Materi disusun sesuai dengan tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan. Hal ini juga sebanding dengan pandangan Winatha (2018) yang mengatakan

bahwa rumusan tujuan pembelajaran berpengaruh terhadap luas atau tidaknya pembahasan materi yang disampaikan.

Menyusun tugas, pada langkah ini peneliti menyusun tugas yang hendak disajikan dalam e-modul untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa sesudah mendalami e-modul yang dikembangkan. Pada tahapan menyiapkan *link* pembuatan produk, *link* yang digunakan untuk membuat dan mendesain e-modul yaitu menggunakan *link* Canva, karena Canva mudah untuk digunakan dan tersedia *template* yang bisa digunakan.

Pada tahapan membuat *prototype produk*, dilakukan pembuatan atau pendesainan produk awal atau gambaran dari produk e-modul yang akan dibuat. Selanjutnya tahapan menyusun instrumen, pada langkah ini dilakukan pembuatan instrumen yang dipakai untuk mengetahui kelayakan e-modul yang dikembangkan yaitu lembar kelayakan. Lembar kelayakan memuat 4 aspek yaitu kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikan.

Development, terdiri dari 2 langkah yaitu pengembangan dan kelayakan e-modul berbasis *discovery learning*. Langkah yang pertama yaitu pengembangan. Pada langkah ini dilakukan penyempurnaan e-modul dengan menambahkan beberapa bagian. Bagian-bagian tersebut antara lain: 1) mengisi tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang telah disusun pada tahap perencanaan dimasukkan ke bagian tujuan pembelajaran yang ada di e-modul, 2) menambahkan kegiatan-kegiatan pada tahapan *discovery learning*. Pada bagian stimulus, ditambahkan gambar tumbuhan dan deskripsi gambar yang disajikan. Hal ini bertujuan untuk merangsang peserta didik merumuskan masalah dan hipotesis sehingga peserta didik tertarik mengikuti pembelajaran dan menimbulkan keinginan untuk menyelidiki atau melakukan proses penemuan. Hal ini sebanding dengan pendapat Yuliani *et al.* (2017) yang mengatakan bahwa ketika peserta didik diberi rangsangan yang bersangkutan dengan kejadian-kejadian yang berlangsung dalam kehidupan sehari-hari menyebabkan siswa menjadi fokus dan termotivasi mengikuti proses pembelajaran di kelas.

Pada bagian identifikasi masalah, peneliti menyisipkan *link* untuk peserta didik merumuskan pertanyaan yang berhubungan dengan gambar yang disajikan pada tahap stimulus, kemudian membuat hipotesis atau jawaban sementara dari pertanyaan yang sudah dibuat. Pada tahap pengumpulan data, peneliti membuat lembar kerja peserta didik yang berisi tujuan praktikum, alat dan bahan yang digunakan (tumbuhan dan video) dan cara kerja. Peserta didik mengumpulkan data melalui kegiatan praktikum. Kegiatan yang dilakukan pada praktikum adalah mengamati video, mengamati struktur morfologi tumbuhan dan menentukan nama tumbuhan menggunakan kunci determinasi. Menurut pendapat Izza *et al.* (2018) diketahui bahwa adanya kunci determinasi bisa memudahkan pendidik dan peserta didik dalam mempelajari klasifikasi tumbuhan. Hal ini bertujuan supaya siswa bisa memahami materi dengan pengamatan objek secara langsung dan bisa mengaitkan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya dengan pengetahuan yang baru berdasarkan kegiatan praktikum yang dilaksanakan.

Hasil penelitian Nisa (2017) mengindikasikan bahwa implementasi praktikum dalam aktivitas belajar bisa meningkatkan pemahaman siswa. Selain itu, Suryaningih (2017) berpendapat bahwa kegiatan praktikum atau pengamatan dapat menunjang pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran dikarenakan siswa diberi kesempatan untuk menemukan dan membuktikan teori. Pada bagian pengolahan data, peneliti menyisipkan *link* laporan yang wajib dikerjakan oleh siswa. Siswa mengolah data hasil praktikum dan menuliskan hasil tersebut ke dalam bentuk laporan serta menjawab beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan kegiatan praktikum.

Pada tahap pembuktian, peneliti memasukkan materi atau teori-teori yang telah disiapkan pada tahap perencanaan. Peserta didik membaca materi kemudian membuktikan apakah hipotesis yang telah dirumuskan diawal dan hasil pengamatan yang didapat sesuai atau tidak dengan teori yang disajikan. Hasil pengamatan dan hipotesis yang sesuai dengan teori ditulis pada kolom yang tersedia. Selain itu, pada tahap ini juga peneliti menyisipkan *link* latihan dalam bentuk anagram (*link*

wordwall) untuk melatih peserta didik dalam mengingat bahasa latin tumbuhan. Hasil penelitian Oktaviani & Yanti (2022) menunjukkan bahwa penggunaan anagram pada *wordwall* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa yang diindikasikan dengan penguasaan Bahasa Indonesia dan perbendaharaan kosakata yang bertambah, dimana siswa menyusun huruf-huruf yang acak menjadi kata atau kalimat yang rampung. Kemudian terdapat *link* pengklasifikasian tumbuhan yang tersaji di e-modul untuk menambah wawasan peserta didik mengenai klasifikasi dari tumbuhan.

Pada tahap kesimpulan, peneliti menyisipkan *link* untuk peserta didik menuliskan kesimpulan. Siswa menarik kesimpulan berdasarkan kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan memperhatikan hasil pembuktian. Selanjutnya, produk ini dapat menambahkan *link* tes mandiri yang telah disusun pada tahap perencanaan. *Link* yang digunakan yaitu *link wordwall*. *Link* ini memiliki tampilan yang menarik sehingga memotivasi peserta didik untuk mengerjakan tes mandiri. Hasil penelitian Arimbawa (2021) menunjukkan bahwa implementasi metode *wordwall game quiz* mampu meningkatkan motivasi dan prestasi belajar biologi.

Kegiatan selanjutnya ditambahkan rangkuman di setiap kegiatan belajar yang telah dilakukan. *Mind mapping* juga ditambahkan di setiap akhir kegiatan belajar untuk membantu siswa dalam mendalami materi yang cukup luas. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Dinata & Mulyo (2019) yaitu aktivitas belajar dengan mempraktikkan *mind mapping* dapat meningkatkan penguasaan konsep pada materi sistem ekskresi. Selain itu, hasil penelitian Retnowati (2018) menunjukkan bahwa belajar menggunakan *mind mapping* dapat mengakibatkan pembelajaran menjadi tahan lama di ingatan dan secara langsung ataupun tidak langsung menyebabkan siswa menjadi paham materi sistem regulasi.

Langkah selanjutnya yaitu menyisipkan *link post test*. *Link* yang digunakan yaitu *link wordwall*. *Post test* ini digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap e-modul yang dibuat. Hal ini sebanding dengan pendapat Sopian (2016) bahwa *post test* berperan untuk

mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap kompetensi yang sudah ditetapkan, mengetahui kompetensi dan tujuan-tujuan yang belum dipahami serta mengetahui tingkat kesukaran dalam menyelesaikan modul (kesulitan belajar).

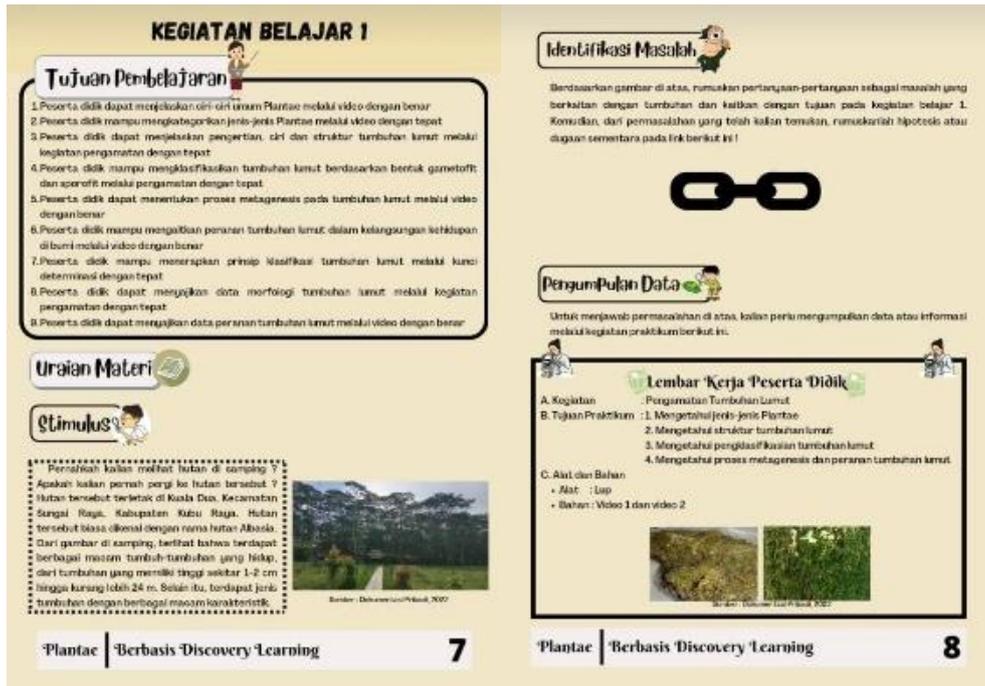
Mengisi glosarium dan daftar pustaka. Pada tahap ini, peneliti menambahkan arti dari kata-kata atau istilah yang sulit dipahami atau tidak diketahui oleh peserta didik. Glosarium disajikan disetiap halaman materi agar ketika peserta didik sedang membaca materi dan menemukan istilah yang kurang dipahami, maka peserta didik dapat langsung mengklik *link* glosarium yang berada di bawah halaman dan juga disajikan di bagian halaman akhir e-modul. Dengan adanya glosarium, peserta didik dapat mengetahui istilah-istilah yang belum diketahui sehingga siswa dapat mendalami materi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wijaya *et al.* (2021)

yaitu adanya glosarium pada e-modul bisa mendukung siswa dalam kesulitan memahami bahasa ilmiah. Kemudian peneliti menambahkan referensi-referensi atau daftar pustaka yang digunakan untuk menyusun materi pada e-modul. Setelah semua komponen e-modul lengkap, maka peneliti membuat daftar isi yang berisi topik-topik yang tersaji dalam e-modul dengan memperhatikan nomor halaman dan urutan tampilan.

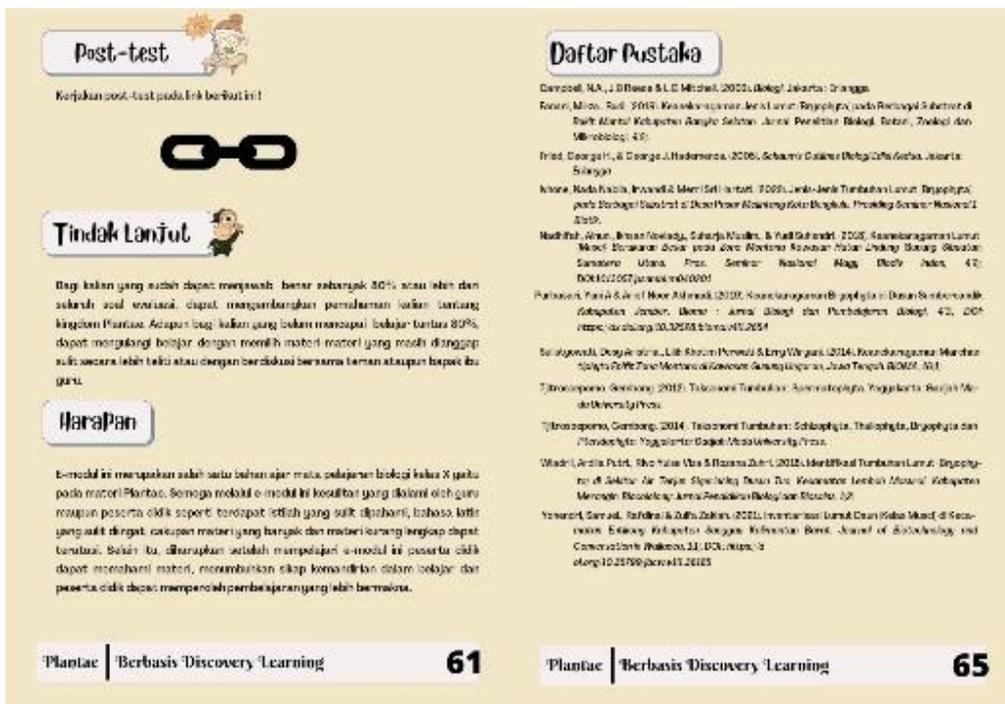
Produk e-modul berbasis *discovery learning* yang telah dibuat terdiri dari tampilan awal, isi dan penutup. E-modul berbasis *discovery learning* yang telah dikembangkan dapat diakses pada *link* <https://tinyurl.com/2p87mmnu>. Beberapa tampilan e-modul berbasis *discovery learning* terlihat pada Gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Tampilan awal e-modul berbasis *discovery learning*



Gambar 2. Tampilan bagian isi atau kegiatan belajar pada e-modul berbasis *discovery learning*



Gambar 3. Tampilan penutup pada e-modul berbasis *discovery learning*

Langkah kedua dari tahap *development* yaitu kelayakan. E-modul yang telah selesai didesain, divalidasi oleh dua dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tanjungpura dan tiga guru SMA Kemala Bhayangkari. Tahap validasi dilaksanakan untuk mengetahui kelayakan dari e-modul

berbasis *discovery learning* dengan menggunakan lembar kelayakan yang memuat 4 aspek yaitu kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafisan. Aspek kelayakan isi memuat lima indikator, aspek kebahasaan memuat empat indikator, aspek sajian memuat empat indikator, dan aspek

kegrafisan memuat tujuh indikator. Setiap indikator dinilai berdasarkan skala likert dan penilaian dilakukan oleh lima indikator. Hasil validasi e-modul berbasis *discovery learning* tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis data validasi e-modul berbasis *discovery learning* oleh validator

Aspek	Indikator	Aiken's V	Rata-rata
Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan KD, indikator dan tujuan	0,87	0,89
	Kelengkapan materi	0,93	
	Materi mudah dipahami	0,87	
	Kebenaran konsep materi pembelajaran	0,87	
	Tahapan <i>discovery learning</i>	0,93	
Kebahasaan	Keterbacaan	0,87	0,87
	Kejelasan informasi	0,87	
	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	0,87	
	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	0,87	
Sajian	Kesesuaian gambar dengan materi	0,87	0,90
	Kelengkapan informasi	0,87	
	Kelengkapan komponen e-modul	1,00	
	Pemberian motivasi	0,87	
Kegrafisan	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	0,93	0,89
	Kesesuaian warna teks dengan background	0,87	
	Kualitas video	0,87	
	<i>Layout</i> atau tata letak	0,87	

Aspek	Indikator	Aiken's V	Rata-rata
	Cover	0,87	0,89
	Link dapat diakses	0,93	
	Tampilan tes mandiri dan <i>post-test</i>	0,87	
	Rata-rata		

Berdasarkan Tabel 3, didapatkan informasi bahwa e-modul berbasis *discovery learning* pada materi *plantae* dikatakan valid dengan rata-rata nilai yaitu 0,89 dengan standar aiken yaitu 0,87, artinya e-modul berbasis *discovery learning* layak diimplementasikan pada aktivitas belajar.

Aspek Kelayakan Isi

Berdasarkan Tabel 3, terbukti bahwa e-modul pada aspek kelayakan isi telah dinyatakan valid dengan nilai rata-rata aiken's v yaitu 0,89. Kelayakan isi memuat lima indikator. Indikator yang pertama adalah kesesuaian KD, indikator dan tujuan. Validator memberikan penilaian 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju) dan memperoleh nilai aiken's v 0,87 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa materi yang diuraikan sejalan dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran. Menurut Asphar *et al.* (2021), tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran yang dikembangkan harus sesuai dengan kompetensi dasar.

Indikator kedua yaitu kelengkapan materi pada e-modul berbasis *discovery learning* memperoleh penilaian 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,93 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa materi yang lengkap meliputi semua keperluan materi *plantae* yaitu terdapat pengamatan yang mendukung model *discovery learning*, gambar dan video tentang tumbuhan serta memuat soal latihan.

Indikator ketiga yaitu materi mudah dipahami memperoleh penilaian 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa materi yang ditampilkan pada e-modul mudah untuk dipahami. Menurut Erniwati *et al.* (2022) e-modul dapat mendukung peserta

didik untuk mendalami materi laju reaksi sehingga merasa termotivasi.

Indikator keempat yaitu kebenaran konsep materi pembelajaran memperoleh penilaian 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa materi yang terdapat pada e-modul sesuai dengan konsep plantae dan tidak ada miskonsepsi. Hasil penelitian Wijaya *et al.* (2022) menunjukkan bahwa materi ekosistem dan lingkungan pada e-modul tidak memicu kesalahpahaman dan mengikuti perkembangan ilmu sekarang ini.

Indikator kelima yaitu tahapan *discovery learning* memperoleh penilaian 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,93 yang berarti valid. Hal ini mengindikasikan bahwa tahapan *discovery learning* pada e-modul sudah sesuai dengan sumber atau rujukan yang digunakan. Menurut Wahjudi (2015), tahapan atau sintaks dari *discovery learning* yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian) dan *generalization* (kesimpulan).

Aspek Kebahasaan

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa e-modul pada aspek kebahasaan telah terbukti valid dengan nilai rata-rata aiken's v yaitu 0,87. Aspek kebahasaan meliputi empat indikator. Indikator pertama keterbacaan memperoleh penilaian 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa bahasa yang digunakan pada e-modul berbasis *discovery learning* sepadan dengan usia SMA dan kosakata mudah dimengerti oleh siswa SMA. Menurut Setiadi & Zainul, (2019), e-modul yang baik dicirikan dengan informasi yang tersaji dengan jelas menggunakan bahasa yang sederhana atau mudah dipahami dan bersahabat dengan penggunaannya.

Indikator kedua yaitu kejelasan informasi memperoleh nilai 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa materi yang tersaji pada e-modul berbasis *discovery*

learning jelas dan tidak bertele-tele. Hasil penelitian Dewi *et al.* (2020) menunjukkan bahwa tata tulis kalimat yang sesuai dengan Bahasa Indonesia yang baku dan tidak bertele-tele pada modul dapat memudahkan siswa dalam memahami dan mendalami pembelajaran.

Indikator ketiga yaitu kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia memperoleh nilai 3 (sangat setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa kalimat dan kata yang terdapat pada e-modul berbasis *discovery learning* sesuai dengan pedoman bahasa Indonesia. Menurut Ayuadia *et al.* (2016), pedoman bahasa Indonesia terdiri dari implementasi ejaan, diksi dan kalimat yang benar supaya tujuan yang diutarakan oleh penulis tepat dan bisa dipahami pembaca.

Indikator keempat yaitu penggunaan bahasa secara efektif dan efisien memperoleh nilai 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang artinya valid. Hal ini membuktikan bahwa kalimat yang terdapat pada e-modul berbasis *discovery learning* efektif dan efisien. Menurut Citra & Afrita (2019) kalimat yang efektif yaitu kalimat yang strukturnya tepat, pemilihan kata yang benar, kaitan antar bagiannya logis, mempunyai kesejajasan bentuk dan ejaan yang tepat.

Aspek Sajian

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa e-modul pada aspek sajian dinyatakan valid dengan nilai rata-rata aiken's v yaitu 0,90. Aspek sajian meliputi empat indikator. Indikator pertama yaitu kesesuaian gambar dengan materi memperoleh nilai 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa gambar yang ditampilkan pada e-modul berbasis *discovery learning* sesuai dengan materi dan gambarnya jelas serta dapat menunjang pemahaman materi oleh peserta didik. Menurut Aryawan *et al.* (2018), gambar yang disajikan di setiap materi dalam e-modul dapat memotivasi siswa dalam belajar, menjelaskan dan memudahkan

konsep yang rumit dan abstrak menjadi lebih lugas, jelas dan bisa dipahami.

Indikator kedua yaitu kelengkapan informasi memperoleh nilai 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa informasi yang ditampilkan pada e-modul berbasis *discovery learning* lengkap dan bisa mendukung siswa dalam melaksanakan penyelidikan.

Indikator ketiga adalah kelengkapan komponen e-modul memperoleh nilai 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 1,00 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa komponen e-modul yang disajikan pada e-modul sudah lengkap atau sesuai dengan rujukan. Menurut Prastowo (2015), komponen modul yaitu judul, kata pengantar, daftar isi, latar belakang, standar kompetensi, deskripsi singkat, peta konsep, manfaat, petunjuk penggunaan modul, materi pokok, kegiatan belajar (terdiri dari tujuan pembelajaran, uraian materi, ringkasan, tes mandiri), post-test, tindak lanjut, harapan, glosarium dan daftar pustaka.

Indikator keempat yaitu pemberian motivasi memperoleh nilai 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa sajian pada e-modul berbasis *discovery learning* bisa mendorong siswa untuk belajar. Hal ini sebanding dengan pandangan Munandar *et al.* (2021) yang menerangkan bahwa peserta didik terdorong belajar menggunakan e-modul pada android karena disajikan dengan beragam dan terdapat video pada materi e-modul.

Aspek Kegrafisan

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa e-modul pada aspek grafis telah dinyatakan layak dengan nilai rata-rata aiken's v yaitu 0,89. Aspek kegrafisan terdiri dari 7 indikator. Indikator pertama yaitu huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca memperoleh nilai 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,93 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa jenis huruf yang dipakai jelas, ukurannya tidak terlalu kecil maupun tidak terlalu besar sehingga mudah dibaca oleh siswa. Hal ini sebanding dengan

pandangan Hakim *et al.* (2020) yang menerangkan bahwa materi yang ditampilkan pada e-modul harus mempunyai ukuran yang besar sehingga mudah untuk dipandang dan cara membacanya.

Indikator kedua yaitu kesesuaian warna teks dengan *background* memperoleh nilai 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini menunjukkan bahwa warna teks sesuai dengan warna background. Hasil penelitian Asri & Dwiningsih (2022) menunjukkan bahwa e-modul memiliki sajian yang menarik dengan kesesuaian warna teks, font, dan background yang meninjau aspek estetika, yang membuatnya lebih mudah bagi siswa untuk menggunakannya.

Indikator ketiga yaitu kualitas video memperoleh nilai 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini menunjukkan bahwa video yang ditampilkan pada e-modul mempunyai kualitas yang baik. Namun, ada beberapa video yang memiliki suara pecah. Hasil penelitian Asmarani *et al.* (2021) menunjukkan bahwa e-modul yang memiliki kualitas tampilan video yang baik, bisa menyebabkan kelas eksperimen semakin antusias dan termotivasi dalam melaksanakan aktivitas belajar. Menurut Widyastuti *et al.* (2021), pemanfaatan video bisa mendukung proses visualisasi konsep abstrak mengenai pembentukan ikatan.

Indikator keempat adalah *layout* atau tata letak memperoleh nilai 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini menunjukkan bahwa tata letak kalimat, gambar dan video pada e-modul berbasis *discovery learning* sudah tepat. Hasil penelitian Setiadi dan Zainul (2019) menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkannya terlihat menarik secara keseluruhan karena memiliki tata letak, video, *layout*, gambar, desain tampilan, dan ukuran huruf yang jelas.

Indikator kelima yaitu *cover* memperoleh nilai 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Ini berarti bahwa kombinasi gambar, warna, dan ukuran huruf pada *cover* sudah selaras. Menurut Harahap *et al.* (2022) gambar pada

cover disajikan sesuai dengan materi yang hendak dipelajari oleh peserta didik dan dirancang dengan warna kontras serta memiliki tampilan yang menarik.

Indikator keenam yaitu *link* dapat diakses memperoleh 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,93 yang berarti valid. Ini memberikan bukti bahwa *link* yang tersedia pada e-modul dapat diakses.

Indikator ketujuh yaitu tampilan tes mandiri dan *post-test* memperoleh nilai 3 (setuju) dan 4 (sangat setuju). Indikator ini mendapatkan nilai aiken's v yaitu 0,87 yang berarti valid. Hal ini membuktikan bahwa tampilan tes mandiri dan *post-test* menarik dan mudah untuk dikerjakan. Sari & Yarza (2021) berpendapat bahwa *wordwall* adalah aplikasi interaktif yang dapat menghidupkan proses belajar. Aplikasi ini menyediakan berbagai *template* yang dapat disesuaikan untuk menciptakan kegiatan belajar yang menarik dan efektif, baik sebagai sumber belajar mandiri maupun sebagai alat penilaian.

Simpulan

E-modul berbasis *discovery learning* pada materi *plantae* yang telah dikembangkan memiliki potensi yang sangat baik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Validitas e-modul yang tinggi dengan nilai rata-rata 0,89 menunjukkan bahwa e-modul ini dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi guru dalam membimbing siswa untuk menemukan sendiri konsep-konsep dalam materi *plantae* sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada tim validator dari program studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tanjungpura dan SMA Kemala Bhayangkari yang sudah mengizinkan dan bersedia memvalidasi atau menilai e-modul berbasis *discovery learning* pada materi *plantae*.

Daftar Pustaka

Aiken, L.R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings, *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131-142.

<https://doi.org/10.1177/0013164485451012>

- Anisa, N., Anisa, A., & Irmawanty, I. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Biologi Materi Fungi. *Binomial: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), 26-37. <https://doi.org/10.46918/bn.v4i1.843>
- Armi & Noviyanti, A. (2014). Pemahaman Konsep Siswa pada Materi *Plantae* di Kelas X SMAN Aceh Besar. *Serambi Akademika*, 2(1), 23-29. Diakses dari <https://ojs.serambimekkah.ac.id/index.php/serambi-akademika/article/view/283/267>
- Aryawan, R., Sudatha, I. G. W., Sukmana, A. I. W. I. Y. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Mata Pelajaran IPS Di SMP Negeri 1 Singaraja. *Jurnal Edutech UNDIKSHA*, 6(2), 180-191. <https://doi.org/10.23887/jeu.v6i2.20290>
- Asmarani, N. E., Arief, M., & Churiyah, M. (2021). Meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan E-modul berbasis 3D pageflip professional dengan model discovery learning (A useful learning E-modul based 3D pageflip professional with use discovery learning model). *Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Pendidikan*, 1(1), 59-70. <https://doi.org/10.17977/um066v1i12021p59-70>
- Asphar, F. Q., Hidayat, S., & Suryana, Y. (2021). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Higher Order Thinking Skills di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2635-2643. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1276>
- Asri, A. S. T., & Dwiningsih, K. (2022). Validitas E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran untuk Melatih Kecerdasan Visual Spasial pada Materi Ikatan Kovalen. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(2), 465-473. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.2.465-473>
- Ataji, H. M. K., Sujarwanta, A., & Muhfahroyin, M. (2022).

- Pengembangan Modul Materi Virus Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Berbasis E-Learning dan QR Code. *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 166–183. <https://doi.org/10.37058/bioed.v6i2.2985>
- Ayuadia, Suryanto, E., & Waluyo, B. (2016). Analisis Kesalahan Penggunaan Bahasa Indonesia Dalam Laporan Hasil Observasi Pada Siswa SMP. *BASASTRA: Jurnal Penelitian Bahasa, Sastra Indonesia dan Pengajarannya*, 4(1), 34-49. Diakses dari <https://media.neliti.com/media/publications/53972-ID-analisis-kesalahan-penggunaan-bahasa-ind.pdf>
- Citra, D., & Afnita, A. (2019). Kontribusi Penguasaan Kalimat Efektif Terhadap Keterampilan Menulis Teks Eksposisi Siswa Kelas X SMK Negeri 2 Padang. *Jurnal Pendidikan Bahasa Indonesia*, 8(3), 78-83. <https://doi.org/10.24036/107463-019883>
- Dewi, N. N. E., Santoso, H., & Lepiyanto, A. (2020). Pengembangan Modul Biologi Metode POE (Predict, Observe, Explain) Disertai Nilai Karakter Materi Sistem Respirasi. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 12(2), 211-217. <https://doi.org/10.25134/quagga.v12i2.2898>
- Dimiyati & Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Dinata, M., & Mulyo, P. A. (2019). Pengaruh Metode Mind Mapping Terhadap Penguasaan Konsep Dan Habits Of Mind Pada Materi Sistem Eksresi Manusia. *Bio-Lectura*, 6(2), 118–127. <https://doi.org/10.31849/bl.v6i2.3567>
- Erniwati, E., Sudding, S., & Anwar, M. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Flipbook dalam Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik (Studi pada Materi Pokok Laju Reaksi). *Chemistry Education Review (CER)*, 6(1), 58-71. <https://doi.org/10.26858/cer.v6i1.39490>
- Hakim, L. N., Wedi, A., & Praherdhiono, H. (2020). Electronic Module (E-Module) Untuk Memfasilitasi Siswa Belajar Materi Cahaya Dan Alat Optik di Rumah. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(3), 239-250. <http://dx.doi.org/10.17977/um038v3i32020p239>
- Harahap, T. H., Mushlihuiddin, R., & Afifah, N. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *EduTech: Jurnal Ilmu Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 8(1), 1-9. <https://doi.org/10.30596/edutech.v7i2.7063>
- Hendrastomo, G., & Januarti, N. E. (2018). Metode Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Teknologi Informasi bagi Guru Sosiologi Kabupaten Purworejo (Aplikasi Game HTML 5 dengan Costruct 2). *Habitus : Jurnal Pendidikan, Sosiologi dan Antropologi*, 2(1), 92-104 <https://doi.org/10.20961/habitus.v2i1.20234>
- Arimbawa, I. G. P. A. (2021). Penerapan Word Wall Game Quis Berpadukan Classroom Untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Biologi. *Indonesian Journal of Educational Development*, 2(2), 324-332. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.5244716>
- Irfan, M. K., Yelianti, U., & Muhaimin. (2019). Pengembangan E-modul Pembelajaran Biologi Berbasis 3D Pageflip pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup untuk Siswa Kelas VII SMP. *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika daan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(1), 9-16. <https://doi.org/10.22437/jmpmipa.v8i1.8891>
- Izza, F. R., Retnoningsih, A., & Pukan, K. K. (2018). Pengembangan Kunci Determinasi Tumbuhan Hasil

- Eksplorasi Hutan Wisata Guci Kabupaten Tegal Untuk Sekolah Menengah Atas. *Indonesian Journal of Conservation*, 7(2), 119-130. <https://doi.org/10.15294/ijc.v7i2.19008>
- Munandar, R. R., Cahyani, R., & Fadilah, E. (2021). Pengembangan E-Modul Sigil Software Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Masa Pandemi Covid-19: (Development of Sigil Software E-Modules to Improve Student Learning Outcomes During The Covid-19 Pandemic). *BIODIK*, 7(4), 191-202. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i4.15204>
- Nisa, U. M. (2017). Metode Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945 Babat pada Materi Zat Tunggal dan Campuran. *Proceeding Biology Education Conference*, 15(1), 62-68. Department of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia. Diakses dari <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/27684>
- Oktaviani, M., & Yanti, P. G. (2022). Mengembangkan Media Pembelajaran Permainan Anagram (Wordwall) untuk Meningkatkan Penguasaan Kosakata Peserta Didik. *Belajar Bahasa*, 7(2), 275-284. Diakses dari <http://ejurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/BB/article/view/97>
- Patrianingsih, E. A., & Kaseng, E. S. (2016). Model Pembelajaran Discovery Learning, Pemahaman Konsep dan Sikap Ilmiah Peserta Didik. *Indonesian Journal of Educational Studies*, 19(2), 74-86. <https://doi.org/10.26858/ijes.v19i2.3588>
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- Putri, N., Sugihartini, N., Wirawan, M. A., & Sunarya, I. M. G. (2015). Pengembangan E-Modul Mata Pelajaran Komposisi Foto Digital (Paket Keahlian Multimedia) Dengan Model Pembelajaran Task Based Learning Pada Kelas XI Di SMK 3 Mataram. *KARMAPATI*, 4(5). Diakses dari <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/KP/article/view/6620>
- Rakhmadani, P. A., Sudarti., & Mahardika, I. K. (2015). Pengaruh Model Discovery Learning Disertai Media Audiovisual terhadap Kemandirian dan Hasil Belajar IPA Siswa di SMPN 11 Jember. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 2(1), 1-4.
- Retnowati, T. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Tipe Mind Mapping Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Biologi Tentang Sistem Regulasi Di Kelas XI IPA C SMA Negeri 5 Bogor. *Educate : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.32832/educate.v3i1.992>
- Rosyada, D. (2008). *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Press.
- Sari, P. M., & Yarza, H. N. (2021). Pelatihan Penggunaan Aplikasi Quizizz Dan Wordwall Pada Pembelajaran IPA Bagi Guru-Guru SDIT Al-Kahfi. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 195. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4112>
- Seruni, R., Munawaoh, S., Kurniadewi, F., & Nurjayadi, M. (2019). Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) Biokimia Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip Pdf Professional. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(1), 48-56. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i1.4672>
- Setiadi, T., & Zainul, R. (2019). Pengembangan e-modul asam basa berbasis discovery learning untuk kelas XI SMA/MA. 1-9. <https://doi.org/10.31227/osf.io/ugcrk>
- Siahaan, S. (2006). Bagaimana Peserta Didik Mempelajari Modul? *Jurnal Teknodik*, 10(18), 89-118. <https://doi.org/10.32550/teknodik.v0i0.549>

- Sopian, A. (2016). Tugas, Peran, Dan Fungsi Guru Dalam Pendidikan. *Raudhah Proud To Be Professionals : Jurnal Tarbiyah Islamiyah*, 1(1), 88–97. <https://doi.org/10.48094/raudhah.v1i1.10>
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Educatio*, 2(2), 49-57. Diakses dari <https://media.neliti.com/media/publications/279492-pembelajaran-berbasis-praktikum-sebagai-ac45c5cf.pdf>
- Wahjudi, E. (2015). Penerapan Discovery Learning Dalam Pembelajaran Ipa Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX-I di SMP Negeri 1 Kalianget. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 5(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.24929/lensa.v5i1>.
- Widyastuti, N., Riswandi, & Fitriawan, H. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Advance Organizer Pada Materi Ikatan Kimia. *Cakrawala: Jurnal Pendidikan*, 15(1), 53-63. <https://doi.org/10.24905/cakrawala.v15i1.11>
- Wijaya, N., Putra, A. I., Delfita, R., & Fajar, N. (2021). Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup Kelas VII SMP Islam Raudhatul Jannah Payakumbuh. *Edusainstika: Jurnal Pembelajaran MIPA*, 1(2), 89. <https://doi.org/10.31958/je.v1i2.4487>
- Wijaya, I. B. D. M., Arnyana, I. B. P., & Citrawathi, D. M. (2022). Pengembangan E-modul Biologi Berbasis Guided Discovery Learning pada Topik Ekosistem dan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA. *Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains dan Pembelajarannya*, 16(1), 29-39. Diakses dari <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPM/article/view/42749/pdf>
- Winarko, A. S., Sunarno, W., & Masykuri, M. (2013). Pengembangan Modul Elektronik Berbasis POEI (Prediksi, Observasi, Eksperimen, Interpretasi) Pada Materi Sistem Indera Kelas XI SMA Negeri 3 Ponorogo. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 58-75. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v6i2.2652>
- Winatha, K. R. (2018). Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Proyek Mata Pelajaran Simulasi Digital. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 15(2), 188-199. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14021>
- Yanindah, A., & Ratu, N. (2021). Pengembangan E-Modul SUGAR Berbasis Android. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 607-622. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.445>
- Yuliani, M., Keliat, N. R., Sastrodihardjo, S., & Kurniawati, D. (2017). Pembelajaran Model Discovery Learning dan Strategi Bowling Kampus untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Motivasi Belajar IPA. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 23-32. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v10i1.8780>