



PENGEMBANGAN *E-MODULE* INTERAKTIF PADA MATERI KINGDOM MONERA KELAS X SMA

Wahyu Ratna Jayanti^{1*}, Laili Fitri Yeni², & Titin³

^{1,2,&3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Tanjungpura, Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak,
Kalimantan Barat 78124, Indonesia

*Email: wahyuratna300@gmail.com

Submit: 20-11-2023; Revised: 31-01-2024; Accepted: 03-02-2024; Published: 30-06-2024

ABSTRAK: Penelitian ini bertujuan mengembangkan *E-Module* interaktif pada materi Kingdom Monera. Metode penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research & Development*) menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*), sumber data penelitian ini adalah 15 orang siswa yang terdiri dari kelas X IPA 3 pada SMA Negeri 9 Pontianak yang dipilih menggunakan teknik *random sampling* dengan cara undian. Instrumen penelitian yang digunakan, yaitu lembar validasi isi dan angket respon siswa. Validasi dilakukan oleh lima validator, yakni Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan, dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura, dan 4 Guru Biologi dari SMA Negeri 7 Pontianak, SMA Negeri 9 Pontianak, SMA Negeri 11 Pontianak, dan MA Negeri 1 Pontianak, dan dianalisis menggunakan *Aiken's V* untuk mengetahui validitas isi, serta *Interclass Correlation Coefficient* untuk mengetahui reliabilitas. Validasi dilakukan dengan mengisi lembar angket terhadap empat aspek, yaitu kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan. Hasil *reliabilitas ICC* sebesar 0,824 dan validitas *Aiken's V* sebesar 0,93 mendapatkannya dalam kategori sangat baik. Sedangkan pada respon siswa menggunakan tiga aspek, yaitu aspek kognisi, afeksi, dan konasi. Pada aspek kognisi memperoleh rata-rata sebesar 85,42 aspek afeksi 86,00 dan 87,50. Dari ketiga aspek tersebut diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 86,31 dengan kategori baik. Dapat disimpulkan bahwa *E-Module* interaktif pada materi Kingdom Monera layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: *E-Module*, Interaktif, *Research and Development*.

ABSTRACT: This research aims to develop an interactive *E-Module* on Kingdom Monera material. The research method used is R&D (*Research & Development*) using the ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) model. The data source for this research is 15 students consisting of class X Science 3 at SMA Negeri 9 Pontianak who were selected using the technique *random sampling by lottery*. The research instruments used were content validation sheets and student response questionnaires. Validation was carried out by five validators, namely Lecturers in the Biology Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Tanjungpura University, and 4 Biology Teachers from SMA Negeri 7 Pontianak, SMA Negeri 9 Pontianak, SMA Negeri 11 Pontianak, and MA Negeri 1 Pontianak, and analyzed using *Aiken's V* to knowing the validity of the content, as well as the *Interclass Correlation Coefficient* to determine reliability. Validation is carried out by filling out a questionnaire sheet regarding four aspects, namely appropriateness of content, language, presentation and graphics. The *ICC* reliability results were 0.824 and the *Aiken's V* validity was 0.93, fulfilling the very good category. Meanwhile, students' responses used three aspects, namely aspects of cognition, affection and conation. In the cognitive aspect, the average was 85.42, the affection aspect was 86.00 and 87.50. From these three aspects, an overall average of 86.31 was obtained in the good category. It can be concluded that the interactive *E-Module* on Kingdom Monera material is suitable for use in the learning process.

Keywords: *E-Module*, Interaktif, *Research and Development*.

How to Cite: Jayanti, W. R., Yeni, L. F., & Titin, T. (2024). Pengembangan *E-Module* Interaktif pada Materi Kingdom Monera Kelas X SMA. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 126-140. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.9699>

Uniform Resource Locator: <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist>



PENDAHULUAN

Pengembangan IPTEK yang semakin canggih di era revolusi industri saat ini mendorong terciptanya pembelajaran yang menarik dan menyenangkan bagi siswa. Salah satu cara untuk membuat pembelajaran menarik dan menyenangkan adalah dengan mengembangkan bahan ajar dan sumber belajar yang memanfaatkan ilmu teknologi untuk mendukung proses pembelajaran (Wibowo & Pratiwi, 2018). Salah satu bahan ajar yang disusun secara sistematis dalam serangkaian kegiatan pembelajaran untuk digunakan secara mandiri adalah modul, Modul dikemas secara sistematis untuk digunakan sebagai bahan ajar agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan mudah (Pantiwati, 2016; Setiyadi *et al.*, 2017). Namun seiring dengan perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan, modul mulai dikembangkan dalam bentuk elektronik, atau dikenal dengan modul elektronik (*E-Module*) (Asmi *et al.*, 2018). Pemanfaatan bahan ajar digital dalam proses pembelajaran merupakan salah satu cara atau upaya untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkualitas, serta menarik, efektif, dan pembelajaran inovatif (Kowitlawakul *et al.*, 2017).

E-Module disusun secara sistematis dalam unit pembelajaran untuk membantu siswa belajar secara mandiri. *E-Module* memiliki kelebihan, karena sifatnya interaktif, dimana setiap proses pembelajaran dalam *E-Module* dikaitkan dengan tautan dan memudahkan dalam navigasi, dan dilengkapi dengan menambahkan audio, video, gambar, animasi, bahkan soal-soal (Wulansari *et al.*, 2018). Tampilan fisik pada *E-Module* dengan penambahan audio, gambar, video, dan animasi. Dalam *E-Module* dapat memvisualisasikan materi, sehingga dapat memudahkan siswa dalam kegiatan pembelajaran (JH, 2018).

E-Module interaktif memiliki daya tarik tersendiri bagi siswa, dimana berdasarkan kemenarikan dan kemudahan penggunaannya, *E-Module* didesain dengan tampilan antarmuka untuk menarik minat dan perhatian siswa untuk belajar. Kemenarikan merupakan salah satu alasan utama pemicu pengguna, khususnya siswa dalam melihat isi dari *E-Module*. Kemenarikan tampilan mencakup pemilihan kombinasi warna, pemilihan jenis huruf, pemilihan audio, video, dan animasi, serta quis interaktif. Desain tampilan *E-Module* juga didesain sesederhana mungkin, guna memberikan kemudahan pada penggunanya. Menurut Nufus *et al.* (2020), terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kemudahan penggunaan, yaitu mudah dipelajari, mudah menjadi terampil, dan mudah digunakan. Sehingga dapat dikatakan bahwa *E-Module* interaktif merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa agar siswa dapat belajar secara mandiri. Selain itu, bahan ajar harus dirancang sedemikian rupa, sehingga siswa dapat menghubungkan pelajaran materi dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam pembelajaran Biologi (Tharmar & Kalidasan, 2019). Serta strategi penyampaian pesan *E-Module* mampu memicu ketertarikan dan keterlibatan siswa dalam belajar, karena didesain secara menarik dan sederhana. Penyampaian materi tidak hanya mengandalkan



aspek teks, tetapi juga didukung dengan komponen-komponen multimedia, seperti gambar, video, dan animasi.

E-Module dipilih sebagai salah satu bahan ajar dalam proses pembelajaran karena dapat dijadikan sebagai sumber informasi tambahan bagi siswa agar menemukan konsep materi yang lebih mudah. *E-Module* merupakan bentuk bahan ajar yang dibuat secara sistematis dalam pembelajaran dengan format elektronik yang berisi audio, video, gambar, dan animasi, sehingga pembelajaran yang dilakukan menjadi lebih interaktif (Yanindah & Ratu, 2021). Nisa (2020), menegaskan bahwa kelebihan *E-Module*, yaitu anggaran pembuatan ekonomis, efisien untuk dibawa, serta tidak akan usang dimakan waktu. Dalam hal ini, peneliti ingin mengembangkan *E-Module* interaktif dengan bantuan aplikasi *Canva*, *FlipPDF Profesional*, dan *Microsoft Word*. Bahan ajar *E-Module* interaktif pada materi Kingdom Monera yang lebih lengkap dapat memberikan solusi belum terpenuhinya kompetensi dan materi yang telah ditentukan. *E-Module* interaktif menjadi salah satu solusi karena memiliki 5 karakteristik utama, yaitu *self-instructional*, *self-contained*, *stand-alone*, *adaptive*, dan *user-friendly* (Asrial *et al.*, 2020; Perdana *et al.*, 2017). Di sisi lain, *E-Module* interaktif ini juga didesain dengan semenarik mungkin dengan diperkaya informasi-informasi yang relevan sesuai dengan materi tentang Kingdom Monera. Dalam penelitian ini, pembuatan *E-Module* interaktif disertai penambahan informasi yang relevan mengenai struktur bakteri, cara hidup, reproduksi bakteri, dan peranan bakteri dalam kehidupan.

Materi Kingdom Monera merupakan salah satu materi pada mata pelajaran Biologi yang tercantum dalam silabus dengan KD 3.4, yaitu menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* berdasarkan ciri-ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis. Pokok bahasan yang tercantum pada materi Kingdom Monera memuat tentang *Archaeobacteria* dan *Eubacteria*, karakteristik bakteri, bentuk-bentuk bakteri, dan peranan bakteri dalam kehidupan. Sajian informasi mengenai pokok bahasan Kingdom Monera yang tercantum dalam buku ajar atau LKS yang digunakan dari Sulistyowati *et al.* (2016), masih secara umum dan belum lengkap. Oleh sebab itu, perlu penambahan-penambahan informasi melalui hasil temuan-temuan terbaru, misalnya yang berkaitan dengan peranan bakteri juga perlu dilakukan. Selain itu, buku cetak memiliki keterbatasan penyajian materi, sehingga diperlukan suatu bahan ajar yang dapat digunakan secara mandiri dan mudah diakses oleh siswa dalam bentuk *E-Module*.

Berdasarkan keterangan guru Biologi dan siswa kelas X IPA 3, bahwa pegangan siswa dalam pembelajaran Biologi masih menggunakan buku paket dan LKS. Siswa kesulitan dalam memahami pembelajaran Biologi dikarenakan tulisan dan gambar yang ada dalam buku pegangan tersebut masih didominasi dengan warna hitam dan putih. Selain itu, beberapa pegangan dari siswa juga dipinjamkan dari perpustakaan. Buku paket yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran Biologi kurang memfasilitasi siswa untuk menemukan konsep materi yang diajarkan. Maka dari adanya pemaparan tersebut, bahan ajar *E-Module* interaktif dibutuhkan oleh siswa sebagai alternatif sumber belajar materi Kingdom Monera di kelas X IPA, agar siswa lebih mudah mempelajari materi pembelajaran tanpa



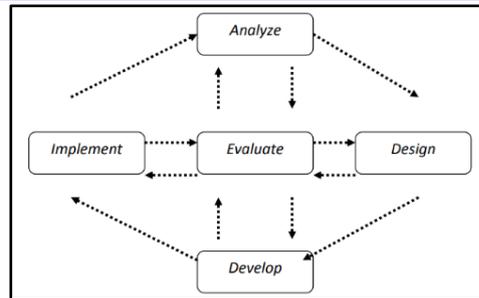
atau dengan bimbingan guru. Dengan menggunakan *android* sebagai media ajar, dapat menjadikan alternatif siswa yang belum bisa memiliki buku pegangan secara pribadi. Hal tersebut telah diketahui dari analisis angket kebutuhan siswa, menunjukkan bahwa 100% siswa telah memiliki *smartphone/android* pribadi.

Pemilihan penelitian di SMA Negeri 9 Pontianak dikarenakan pada sekolah tersebut sudah terakreditasi A dengan memiliki fasilitas teknologi yang lengkap, seperti tersedia sarana komputer, wifi, ruang kelas yang dilengkapi dengan LCD proyektor, dan speaker aktif, sehingga sangat mendukung proses pembelajaran dengan menggunakan teknologi. Berdasarkan pemaparan tersebut, guru mengharapkan adanya bahan ajar yang efektif dan efisien untuk digunakan oleh siswa sebagai bahan pembelajaran, serta bersifat interaktif agar siswa dapat belajar secara mandiri. Dalam hal ini, *E-Module* interaktif dapat dikembangkan, sehingga memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri dengan bantuan *smartphone* yang siswa miliki. Selain itu, *E-Module* interaktif sangat mudah dalam mengakses dan menggunakannya, karena *E-Module* dibagikan secara *online* berbentuk tautan (*link*), sehingga dapat diakses melalui komputer maupun *smartphone* dengan menggunakan koneksi internet yang baik. Pengembangan *E-Module* yang relevan terhadap materi dan sesuai dengan kebutuhan siswa, tentunya akan menciptakan pembelajaran menjadi lebih aktif, inovatif, efektif, dan menyenangkan, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal. Dalam hal ini, sesuai dengan hasil penelitian Wulandari *et al.* (2020), bahwa *E-Module* interaktif mampu memberikan umpan balik berupa benar salahnya jawaban siswa secara langsung, sehingga siswa bisa mendapatkan petunjuk yang jelas mengenai materi yang belum atau sudah dikuasainya.

METODE

Jenis penelitian yang diterapkan merupakan penelitian dan pengembangan (*Research & Development/ R&D*) yang memiliki tujuan untuk membuat sebuah produk, yaitu *E-Module* interaktif materi Kingdom Monera pada kelas X SMA. Subjek penelitian ini siswa sejumlah 15 orang, dikarenakan menurut Sadiman dalam Putri & Ranu (2019), mengatakan bahwa perlu diujicobakan pada 10-20 siswa untuk mewakili populasi.

Pengembangan bahan ajar *E-Module* ini menggunakan pengembangan ADDIE yang merupakan mode instruksional yang terdiri dari lima tahapan, yaitu analisis, perencanaan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Cahyadi, 2019). Penggunaan mode ADDIE ini sesuai dengan pengembangan teknologi untuk menghasilkan prosuk, yaitu *E-Module* ini runtut serta sederhana hingga menghasilkan produk yang dapat diimplementasi dalam pembelajaran (Kuncahyono, 2018). Berikut diagram alir mode ADDIE menurut Sugihartini & Yudiana (2018).



Gambar 1. Tahapan Model ADDIE.

Model pengembangan yang terdapat pada jenis penelitian ADDIE meliputi: 1) analisis; 2) perancangan; 3) pengembangan; 4) implementasi; dan 5) evaluasi. Model pengembangan ADDIE ini memiliki keunggulan yaitu: 1) model pengembangan yang rasional dan lengkap; dan 2) model penelitian ADDIE digunakan pada pengembangan berbagai produk, di antaranya strategi, model pembelajaran, media, dan lain sebagainya.

Validasi *E-Module*

Validasi desain *E-Module* ini dilakukan dengan mengisi lembar validasi berbentuk angket. Validasi ini memiliki 2 tahapan, yaitu validasi instrumen dan validasi media *E-Module*. Validasi instrumen dilakukan oleh 1 validator untuk mengetahui kelayakan dari instrumen pada *E-Module*. Lembar validasi instrumen ini terdiri dari 15 butir pernyataan positif dengan menggunakan skala *Guttman* dengan 2 kriteria, yaitu “Ya” dan “Tidak”. Lembar validasi instrumen dapat dikatakan layak apabila mendapatkan nilai “Ya” oleh validator, selanjutnya instrumen yang sudah valid digunakan untuk memvalidasi *E-Module*. *E-Module* divalidasi lembar validasi yang sudah dinyatakan layak. Penilaian ini menggunakan lembar angket yang mengacu pada Triana *et al.* (2022), yang terdiri atas 4 aspek, yaitu kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan dengan 20 butir pernyataan. Skala *Likert* yang digunakan terdiri atas empat skor, yaitu Sangat Baik (4), Baik (3), Kurang Baik (2), dan Tidak Baik (1). Validator dipilih untuk menguji kelayakan dari *E-Module*, guna memberikan saran dan kritik karena dianggap sebagai ahli atau pakar pada bidang tersebut (Lisnani, 2022).

Analisis Validasi

Pengembangan *E-Module* interaktif dilihat berdasarkan hasil uji validasi dan reliabilitas yang sudah dilakukan. Data hasil validasi dianalisis menggunakan formula *Aiken's V*. Aiken merumuskan formula *Aiken's V* untuk menghitung koefisien yang didasarkan pada penilaian dari validator sebanyak n orang. Formula *Aiken's V* dirumuskan berikut ini.

$$V = \frac{\sum S}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

$s = r - lo$;

lo = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam penelitian ini = 1);

c = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam penelitian ini = 4); dan

r = Angka yang diberikan oleh seorang rater (validator).

(Sumber: Azwar, 2012).



Setelah dilakukan perhitungan dan diperoleh indeks V, maka untuk menentukan kevalidan dilakukan dengan mencocokkan hasil nilai V yang didapatkan dengan nilai V pada tabel nilai V minimum oleh Aiken's (1985). Menurut tabel nilai minimum V oleh Aiken's (1985), *E-Module* yang divalidasi oleh 5 orang validator dengan 4 kategori rating memiliki nilai standar Aiken's sebesar 0,87. Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan ICC (*Interclass Correction Coefficient*) yang dikembangkan oleh Pearson (1901) untuk menganalisis *interrater reliability*. Mengacu pada McGraw & Wong (1996), ICC yang digunakan yaitu *two-way mixed-effect* model dengan *type* yang digunakan, yaitu *multiple raters*, dan *defination* yang digunakan yaitu *absolute agreement*. Data hasil penilaian 5 orang validator yang sudah didapatkan direkap terlebih dahulu dalam *excel*, selanjutnya diuji reliabilitasnya dengan ICC yang dilakukan menggunakan aplikasi SPSS versi 25. Berdasarkan model, *type*, dan *defination* yang digunakan, maka diperoleh rumus untuk menghitung ICC berikut ini.

$$ICC = \frac{MSr - MSe}{MSr + \frac{MSc - MSe}{n}}$$

Keterangan:

MS_R = Mean square for rows;

MS_E = Mean square for errors;

MS_C = Mean square for coloumns; dan

n = Number of subject.

(Sumber: Koo & Li, 2016).

Setelah nilai ICC diperoleh, reliabilitas dapat ditentukan dengan menggunakan kategori penilaian *interrater reliability* oleh Koo & Li (2016), yaitu ICC < 0,5 (buruk); 0,5 ≤ ICC < 0,75 (sedang); 0,75 ≤ ICC < 0,9 (baik); dan ICC > 0,9 (sangat baik).

Analisis Respon

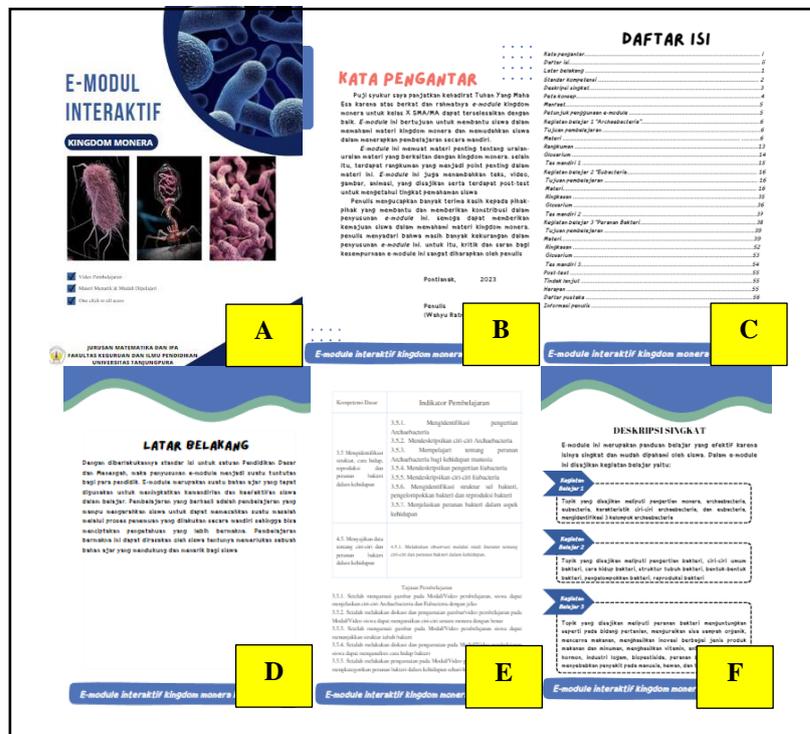
Data respon siswa diperoleh berdasarkan hasil dari penyebaran angket yang diberikan kepada siswa. Menurut Riduwan (2015), data respon siswa yang diperoleh berupa data kuantitatif dengan menggunakan skala *likert*, yaitu skor 1-4 terdapat pernyataan positif dan pernyataan negatif. Selanjutnya, data dimasukkan ke dalam kriteria penilaian analisis data respon dengan kriteria Sangat Baik (SB); Baik (B); Cukup Baik (CB); Kurang Baik (KB); dan Tidak Baik (TB) (Prihatiningtyas *et al.*, 2021).

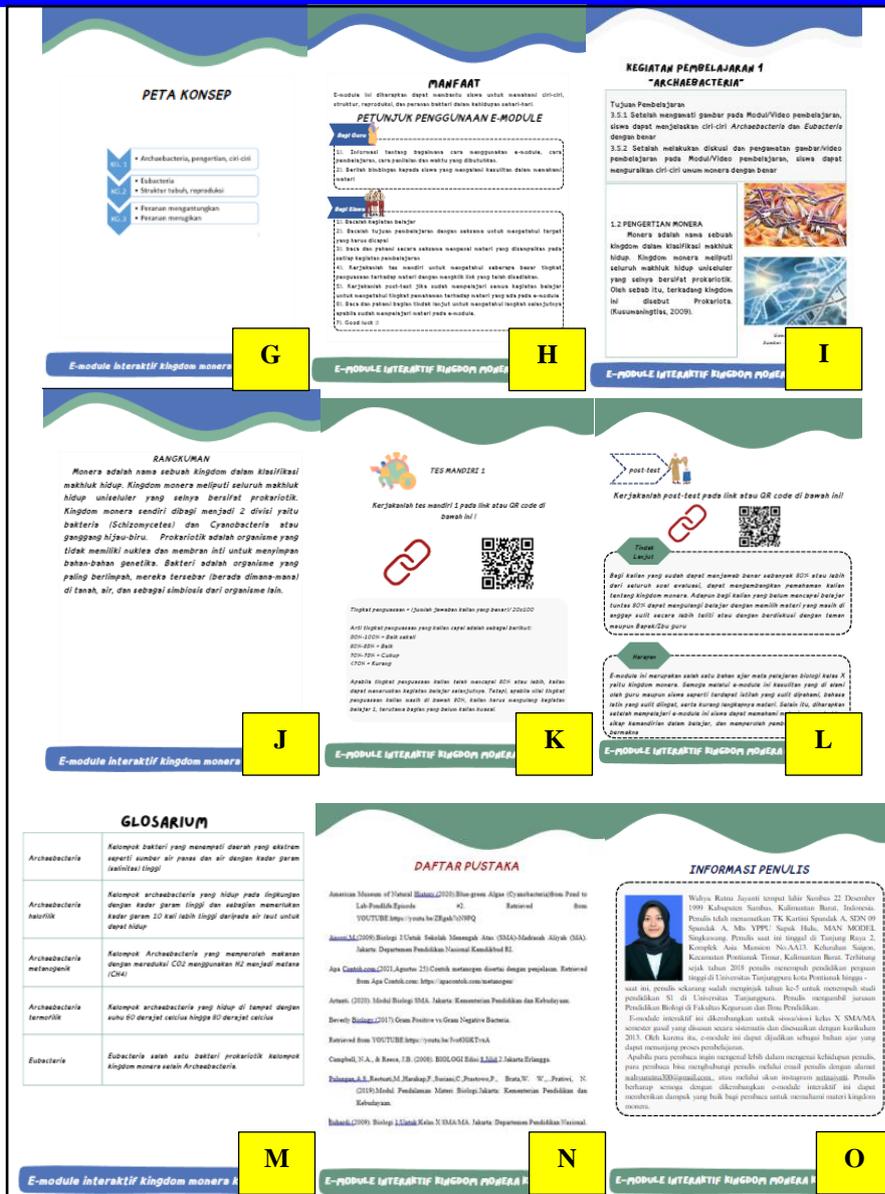
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan pertama pada peneitian ini adalah tahap analisis yang terdiri dari analisis kebutuhan dan analisis instruksional. Hasilnya menunjukkan bahwa *E-Module* interaktif masih jarang digunakan, seperti yang ditunjukkan oleh observasi yang dilakukan oleh penulis di SMA Negeri 9 Pontianak yang menunjukkan bahwa guru masih belum menggunakan *E-Module* yang dikemas dengan *link* pada bahan ajar biologi, pada saat proses pembelajaran bahan ajar yang digunakan masih berbasis cetak dan tidak praktis untuk dibawa kemanapun, sehingga peneliti menginginkan adanya media belajar elektronik yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran secara mandiri, dapat dibawa kemanapun

dalam *smartphone* yang memberikan kemudahan bagi siswa dan guru dalam pembelajaran (Marlina, 2017). *E-Module* interaktif ini memiliki kelebihan, yaitu menyajikan informasi tentang Kingdom Monera, memberikan soal/tes yang dapat dijawab langsung oleh siswa, sehingga diharapkan dapat menambah pengetahuan serta motivasi siswa untuk memberikan ragam informasi pada proses pembelajaran kepada guru dan siswa.

Tahapan kedua adalah perancangan (*design*) yang terdiri dari beberapa langkah, yaitu menyusun tujuan pembelajaran, menyusun materi, menyusun tugas-tugas, menyiapkan *link*, pembuatan produk, membuat *draf prototype* produk, dan menyusun instrumen. Menyusun tujuan pembelajaran dilakukan dengan menganalisis kompetensi dasar yang telah diperoleh pada tahap analisis instruksional, menyusun materi disesuaikan dengan kurikulum 2013 pada tingkat SMA/MA dengan mencari referensi-referensi yang akan digunakan sebagai acuan. Penyusunan tugas-tugas dengan menyajikan tugas atau tes pada setiap kegiatan pembelajaran dengan memberikan tugas berupa pilihan ganda dan *essay* yang diakses melalui *link*. Menyiapkan *link* pembuatan produk bertujuan untuk menyajikan gambaran awal mengenai *E-Module* yang akan dikembangkan, *draf prototype* ini terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, latar belakang, KI dan KD, deskripsi singkat, peta konsep, manfaat, petunjuk penggunaan *E-Module*, kegiatan belajar, rangkuman, *post-test*, tindak lanjut, harapan, glosarium, daftar pustaka, dan informasi penulis. Komponen *E-Module* dapat dilihat pada Gambar 2.





Gambar 2. Bentuk E-Module. A) Cover; B) Kata Pengantar; C) Daftar Isi; D) Latar Belakang; E) KI dan KD; F) Deskripsi Singkat; G) Peta Konsep; H) Manfaat dan Petunjuk Penggunaan E-Module; I) Kegiatan Belajar; J) Rangkuman; K) Tes Mandiri; L) Post-test, Tindak Lanjut, dan Harapan; M) Glosarium; N) Daftar Pustaka; dan O) Informasi Penulis.

Menyusun instrumen ini digunakan untuk menilai kelayakan dari *E-Module* dan respon siswa terhadap *E-Module* yang dikembangkan. Instrumen yang disusun yaitu; 1) instrumen kelayakan *E-Module* interaktif; dan 2) lembar angket respon siswa. Tahapan ketiga adalah pengembangan (*development*), tahapan ini didapatkan hasil pengembangan produk *E-Module* yang dilakukan validasi oleh 5 orang validator yang terdiri dari 1 dosen Biologi dan 4 guru Biologi SMA di Pontianak. Terdapat 4 kriteria yang dinilai pada *E-Module*



interaktif, yaitu kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan. Hasil analisis validasi *E-Module* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi *E-Module*.

Kriteria yang Dinilai	Indikator Penilaian	Nilai Aiken's V	Keterangan	Rata-rata
Kelayakan Isi	1 Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar, Indikator, dan Tujuan.	0.93	Valid	0.89 (Valid)
	2 Kelengkapan materi	0.87	Valid	
	3 Kemutakhiran materi	0.87	Valid	
	4 Kebenaran konsep materi pembelajaran.	0.93	Valid	
	5 Manfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan.	0.87	Valid	
Kebahasaan	6 Ketepatan struktur kalimat	0.87	Valid	0.90 (Valid)
	7 Penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat pemahaman siswa.	0.87	Valid	
	8 Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia.	0.87	Valid	
	9 Tata tulis sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI).	0.87	Valid	
Sajian	10 Kesesuaian gambar dengan materi.	0.87	Valid	0.87 (Valid)
	11 Kelengkapan komponen <i>E-Module</i> .	0.87	Valid	
	12 Pendukung penyajian	0.87	Valid	
	13 Penyajian glosarium (daftar istilah).	0.87	Valid	
	14 Jenis dan ukuran huruf yang digunakan jelas, mudah dibaca oleh siswa.	0.87	Valid	
Kegrafisan	15 Ketepatan penggunaan dan kemenarikan video.	0.87	Valid	0.95 (Valid)
	16 Ketepatan penggunaan dan kemenarikan video.	1.00	Valid	
	17 <i>Layout</i> atau tata letak	0.93	Valid	
	18 <i>Cover E-Module</i>	0.87	Valid	
	19 <i>Link</i>	0.87	Valid	
	20 Tampilan tes mandiri dan <i>post-test</i> .	0.87	Valid	
Rata-rata				0.93 (Valid)

Aspek kelayakan isi, kesesuaian dengan kompetensi dasar (KD), indikator dan tujuan pembelajaran, kelengkapan materi, kemutakhiran materi, kebenaran konsep materi pembelajaran, serta manfaat untuk menambah wawasan dan pengetahuan. Kemutakhiran materi yang disajikan dalam komponen *E-Module* memuat materi terbaru yang disajikan dalam bidang mikrobiologi, seperti penemuan antibiotik alami jenis baru. Sehingga materi yang disajikan bersifat *up to date*, karena memuat informasi-informasi baru yang ditemukan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Firdaus *et al.*, 2014).



Aspek kebahasaan, bahasa yang digunakan dalam *E-Module* sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI). Penyusunan kalimat pada *E-Module* sudah mengikuti PUEBI, yaitu pada awal kalimat menggunakan huruf kapital, menggunakan tanda baca yang tepat, dan kata yang menunjukkan nama ilmiah dimiringkan. Penggunaan bahasa yang sesuai dengan PUEBI pada tulisan dalam pembelajaran merupakan salah satu ciri tulisan yang baik (Ariyanti, 2019). Penggunaan bahasa pada *E-Module* jelas dan mudah dipahami. Pada penelitian ini dibuat dengan menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami, sehingga tidak terdapat kata yang sama diulang dalam satu kalimat, penggunaan kata yang tidak bertele-tele dan padat.

Aspek sajian terdiri atas empat indikator, yaitu kesesuaian gambar dengan materi, kelengkapan komponen *E-Module*, pendukung penyajian, serta penyajian glosarium (daftar istilah). Kesesuaian gambar dengan materi mendapatkan nilai *Aiken's V* sebesar 0,80 dengan kategori baik, kelengkapan komponen *E-Module* mendapatkan nilai 0,87 dengan kategori baik. Menurut Prastowo (2015), komponen *E-Module* memuat judul, kata pengantar, daftar isi, latar belakang, standar kompetensi, peta konsep, manfaat, petunjuk penggunaan, kegiatan pembelajaran (tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, dan tes mandiri), *post-test*, tindak lanjut, harapan, glosarium, dan daftar pustaka. Pendukung penyajian mendapatkan nilai *Aiken's V* sebesar 0,87 dengan kategori baik. Penyajian glosarium mendapatkan nilai *Aiken's V* sebesar 0,87 dengan kategori baik. Menurut Wijaya *et al.* (2021), untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mengetahui istilah-istilah pada materi, maka *E-Module* menyajikan glosarium di setiap halaman materi dan di akhir *E-Module*.

Aspek kegrafisan terdiri dari enam indikator, yaitu jenis dan ukuran huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca oleh siswa, ketepatan penggunaan dan kemenarikan video, *layout* atau tata letak, *cover*, *link*, tampilan tes mandiri, dan *post-test* mendapatkan kategori baik. Penggunaan jenis huruf yang baik adalah salah satu unsur penting yang membuat pesan dan materi dalam *E-Module* tersampaikan dengan jelas, melalui pengemasan video dalam *E-Module*, diharapkan siswa akan memperoleh pengalaman belajar yang berbeda saat mereka membaca, mendengar, dan memungkinkan untuk melaksanakan praktik sederhana (Ernica & Hardeli, 2019; Safnowandi, 2019). Hasil analisis dari reliabilitas *E-Module* interaktif oleh 5 orang validator berdasarkan hasil perhitungan dari ICC yaitu baik. Nilai rata-ratanya memperoleh nilai 0,824 dengan kategori baik. Artinya terdapat kesepakatan antar validator dan tidak terdapat perbedaan penilaian yang signifikan antara validator.

Tabel 2. Hasil Analisis *E-Module* Interaktif Menggunakan ICC.

<i>Interclass Correlation</i>
0.824

Tahapan keempat adalah implementasi (*implementation*), dilakukan uji coba produk yang dinyatakan layak oleh validator. Uji coba produk ini dilakukan kepada 15 orang siswa, selanjutnya siswa diminta untuk mengisi angket respon. Pengumpulan data menggunakan angket respon dilakukan untuk mengetahui



respon siswa terhadap *E-Module* interaktif sebagai bahan ajar. Hasil analisis respon siswa dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Respon Siswa.

Aspek	Indikator	% Skor	Respon Siswa	
			Rata-rata Persentase Skor (%)	Kategori
Kognisi	1	Pemahaman isi	90.00	Baik
	2		91.67	
	3	Kejelasan petunjuk belajar	81.67	
	4	Kesesuaian tampilan	81.67	
	5		80.00	
	6		85.00	
	7		88.33	
	8		85.00	
Afeksi	9	Motivasi	88.33	Baik
	10		81.67	
	11	Kemenarikan	90.00	
	12		85.00	
	13	Rasa ingin tahu	85.00	
Konasi	14	Kecenderungan untuk menggunakan <i>E-Module</i> interaktif	85.00	Baik
	15		90.00	
Rata-rata			86.31	Baik

Jadi, didapatkan hasil rata-rata keseluruhan pada angket respon siswa terhadap tiga aspek kognisi, afeksi, dan konasi adalah 86,31 dengan kategori baik, respon siswa pada aspek kognisi mendapatkan nilai rata-rata 85,43 dengan kategori baik, aspek afeksi mendapatkan nilai rata-rata 86,00 dengan kategori baik, sedangkan aspek konasi dengan nilai rata-rata 87,50 dengan kategori baik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa *E-Module* interaktif mendapatkan respon yang baik untuk digunakan sebagai bahan ajar di kelas X SMA Negeri 9 Pontianak. Tahapan kelima evaluasi, dilakukan untuk melihat proses secara keseluruhan, sejauhmana produk *E-Module* yang dibuat dapat dinyatakan baik dan layak digunakan. Evaluasi ini dilakukan dengan merevisi produk berdasarkan penilaian dan saran dari validator dan respon siswa yang menguji kelayakan produk.

SIMPULAN

Hasil validasi yang dilakukan oleh 5 validator, *E-Module* dengan mendapatkan nilai *Aiken's V* yaitu 0,93 dengan kategori valid yang menunjukkan bahwa *E-Module* layak untuk digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Kemudian uji *reliabilitas* dengan menggunakan ICC pada perhitungan rata-rata (*average measures*) diperoleh nilai 0,824 dengan kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesepakatan antar validator dalam menilai *E-Module* tersebut valid, sehingga *E-Module* layak diujicobakan pada siswa dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, *E-Module* diujicobakan kepada siswa dengan uji coba terbatas yang terdiri dari 15 orang siswa. Kemudian siswa diminta untuk mengisi angket respon melalui angket respon dengan tiga aspek, yaitu kognisi, afeksi, dan konasi mendapatkan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 86,31 dengan kategori baik.



SARAN

E-Module interaktif yang telah dikembangkan dapat diujicobakan dengan skala terbatas, skala luas, dan dilakukan uji keefektifan produk, *E-Module* interaktif memerlukan jaringan *internet* yang baik pada saat menggunakannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Laili Fitri Yeni, S.Si., M.Si., selaku pembimbing pertama yang telah mengarahkan dan membimbing selama penulisan artikel ini. Titin, S.Pd., M.Pd., selaku pembimbing kedua yang senantiasa memberikan motivasi dan membimbing selama penulisan artikel ini. Krisnawati Purnamasari, S.Pd., selaku kepala sekolah SMA Negeri 9 Pontianak yang telah bersedia memberikan izin untuk melakukan penelitian di sekolah. Ely Dzulaicha, S.P., selaku guru mata pelajaran Biologi kelas X SMA Negeri 9 Pontianak. Terima kasih juga kepada para siswa kelas X IPA yang telah bersedia menjadi sampel dalam penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- 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/10.01177/0013164485451012>
- Aryanti, R. (2019). Analisis Kesalahan Penggunaan Huruf Kapital, Tanda Baca, dan Penulisan Kata pada Koran Mercusuar. *Jurnal Bahasa dan Sastra*, 4(4), 12-28.
- Asmi, A., Surbakti, A. N. D., & C., H. (2018). Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Flipbook Maker* Materi Pendidikan Karakter untuk Pembelajaran Mata Kuliah 100 Pancasila MPK Universitas Sriwijaya. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 27(1), 1-10. <https://doi.org/10.17509/jpis.v27i1.9395>
- Asrial, A., Syahrial, S., Maison, M., Kurniawan, D. A., & Piyana, S. O. (2020). Ethnoconstructivism *E-Module* to Improve Perception, Interest, and Motivation of Students in Class V Elementary School. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 9(1), 30-41. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v9i1.19222>
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Mode. *Halaga : Islamic Education Journal*, 3(1), 35-42. <https://doi.org/10.21070/halaga.v3i1.2124>
- Ernica, S. Y., & Hardeli, H. (2019). Validitas dan Praktikalitas *E-Modul* Sistem Koloid Berbasis Pendekatan Saintifik. *Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 1(4), 812-820.
- Firdaus, A., Samhati, S., & Suyanto, E. (2014). Analisis Kelayakan Isi Buku Teks Bahasa Indonesia Terbitan Erlangga Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Kata : Bahasa, Sastra, dan Pembelajarannya*, 2(4), 1-12.
- JH, T. S. (2018). Pengembangan *E-Module* Berbasis *Web* untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika pada Materi Listrik Statis dan Dinamis SMA. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3(2), 51-61. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i2.13731>
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideine of Selecting and Reporting Intraclass



- Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Kowitlawakul, Y., Chan, M. F., Tan, S. S. L., Soong, A. S. K., & Chan, S. W. C. (2017). Development of an E-Learning Research Module Using Multimedia Instruction Approach. *CIN : Computers, Informatics, Nursing*, 35(3), 158-168. <https://doi.org/10.1097/CIN.0000000000000306>
- Kuncahyono, K. (2018). Pengembangan E-Modul (Modul Digital) dalam Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar. *Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education*, 2(2), 219-231. <http://dx.doi.org/10.32934/jmie.v2i2.75>
- Lisnani, L. (2020). Developing Teaching Materials Two-Dimensional Figure-Based on Palembang Local Cultural Context. *Journal of Physics Conference Series*, 1470(1), 1-9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012063>
- Marlina, R. (2017). Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis ICT pada Konsep Manfaat Keanekaragaman Hayati di Kalimantan Barat. In *Seminar Nasional Pendidikan MIPA dan Teknologi IKIP PGRI Pontianak* (pp. 349-360). Pontianak, Indonesia: Fakultas Pendidikan MIPA dan Teknologi IKIP PGRI Pontianak.
- McGraw, K. O., & Wong, S. P. (1996). Forming Inferences about Some Intraclass Correlation Coefficients. *Psychological Methods*, 1(1), 30-46. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.1.1.30>
- Nisa, U. M. (2020). Metode Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945 Babat pada Materi Zat Tunggal dan Campuran. In *Proceeding Education Conference* (pp. 62-68). Surakarta, Indonesia: Universitas Sebelas Maret.
- Nufus, H., Susilawati, S., & Linda, R. (2020). Implementation of E-Module Stoichiometry Based on Kvisoft Flipbook Maker for Increasing Understanding Study Learning Concepts of Class X Senior High School. *Journal of Educational Sciences*, 4(2), 261-272. <https://doi.org/10.31258/jes.4.2.p.261-272>
- Pantiwati, Y. (2016). Pengembangan Modul Evaluasi Pembelajaran dengan Model Pembelajaran 7E Berbasis Kreatifitas. In *Proceeding Biology Education Conference* (pp. 461-467). Surakarta, Indonesia: Universitas Sebelas Maret.
- Pearson, K. (1901). On Lines and Planes of Closest Fit to Systems of Points in Space. *Philosophical Magazine*, 2(1), 559-572.
- Perdana, F. A., Sarwanto, S., Sukarmin, S., & Sujadi, I. (2017). Development of E-Module Combining Science Process Skills and Dynamics Motion Material to Increasing Critical Thinking Skills and Improve Student Learning Motivation Senior High School. *International Journal of Science and Applied Science*, 1(1), 45-54. <https://doi.org/10.20961/ijsascs.v1i1.5112>
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prihatiningtyas, S., Tijanuddarori, M. W., Meishanti, O. P. Y., & Ananyarta, P. (2021). Media Interaktif E-Modul Materi Virus sebagai Penunjang



- Pembelajaran Daring di MAN 3 Jombang. *BIO-EDU : Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 133-141. <https://doi.org/10.32938/jbe.v6i2.1097>
- Putri, E. W., & Ranu, M. E. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Scientific Approach* pada Mata Pelajaran Otomatisasi Tata Kelola Kepegawaian Semester Genap Kelas XI di SMK Negeri 2 Tuban. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran*, 7(2), 73-80.
- Riduwan, R. (2015). *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Safnowandi, S. (2019). Keanekaragaman Plankton di Pantai Jeranjang Kabupaten Lombok Barat untuk Penyusunan Modul Ekologi Hewan. *JUPE: Jurnal Pendidikan Mandala*, 4(5), 195-201. <http://dx.doi.org/10.58258/jupe.v4i5.860>
- Setiyadi, M. W., Ismail, I., & Gani, H. A. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Journal of Educational Science and Technology*, 3(2), 102-112. <https://doi.org/10.26858/est.v3i2.3468>
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). ADDIE sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (MIE) Mata Kuliah Kurikulum dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 15(2), 277-286. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>
- Sulistyowati, E., Wigati, H. O., & Hidayat, M. L. (2016). *Biologi untuk SMA/MA Kelas X Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*. Klaten: PT. Intan Pariwara.
- Tharmar, K., & Kalidasan, R. (2019). Impact of Self Study with and without E-Learning Modules Among Physical Education Students. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(11), 936-976.
- Triana, D., Yeni, L. F., & Sriwahyuni, E. (2022). Kelayakan *Flipbook* Sub Materi Peranan Bakteri Kelas X SMA. *Jurnal Bioeducation*, 10(1), 17-24. <http://dx.doi.org/10.29406/bioed.v10i1.2947>
- Wibowo, E., & Pratiwi, D. D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker* Materi Himpunan. *Desimal : Jurnal Matematika*, 1(2), 147-156. <http://dx.doi.org/10.24042/djm.v1i2.2279>
- Wijaya, N., Putra, A. I., Defita, R., & Fajar, N. (2021). Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis *Kvisoft Flipbook Maker* pada Materi Klasifikasi Makhhluk Hidup Kelas VII SMP Islam Raudhatul Jannah Payakumbuh. *Edusainstika : Jurnal Pembelajaran MIPA*, 1(2), 89-95. <http://dx.doi.org/10.31958/je.v1i2.4487>
- Wulandari, D. D., Adnyana, P. B., & Santiasa, I. M. P. A. (2020). Penerapan E-Modul Interaktif terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Biologi Kelas X. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 7(2), 66-80.
- Wulansari, E. W., Kantun, S., & Suharso, P. (2018). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal untuk Siswa Kelas XI IPS MAN 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi : Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi, dan Ilmu Sosial*, 12(1), 1-7. <https://doi.org/10.19184/jpe.v12i1.6463>



Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi

E-ISSN 2654-4571; P-ISSN 2338-5006

Volume 12, Issue 1, June 2024; Page, 126-140

Email: bioscientist@undikma.ac.id

Yanindah, A. T. C., & 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>