



Meta-Analisis Pengembangan *E-Module* pada Pembelajaran Biologi

Popi Ayu Saputri¹, Rahmadhani Fitri², Syamsurizal³, Irdawati⁴

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang

e-mail: popiayusaputri17@gmail.com¹ rahmadhanifitri@fmipa.unp.ac.id²

Abstrak

Sistem pembelajaran pada era revolusi industri 4.0 menuntut dunia pendidikan untuk memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh guru adalah menggunakan modul berbasis elektronik (*e-module*). *E-module* adalah media pembelajaran yang disusun secara sistematis dan disajikan dalam bentuk elektronik, sehingga dapat diakses melalui *smartphone* atau *personal computer* (PC). *E-module* adalah salah satu media pembelajaran interaktif yang dapat menampilkan konten multimedia berupa gambar, video, audio, dan animasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengembangan *e-module* pada pembelajaran biologi. Meta-analisis dilakukan dengan mengumpulkan artikel sejenis dari hasil pencarian beberapa jurnal di situs internet. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 10 artikel terkait pengembangan *e-module* pembelajaran biologi. Hasil penelitian diperoleh bahwa rerata tingkat validitas pengembangan *e-module* sebesar 90,55 dengan kategori sangat valid, sedangkan rerata tingkat praktikalitas sebesar 90,74 dengan kategori sangat praktikalitas. Berdasarkan hasil analisis pengembangan *e-module* pada pembelajaran biologi dapat dikategorikan valid dan praktis sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: *E-module*, Meta-analisis, Pembelajaran Biologi

Abstract

The learning system in the era of the industrial revolution 4.0 requires the world of education to utilize information and communication technology in the learning process. One of the efforts that can be made by teachers is to use an electronic-based module (*e-module*). *E-module* is a learning media that is systematically arranged and presented in electronic form, so that it can be accessed via a *smartphone* or *personal computer* (PC). *E-module* is one of the interactive learning media that can display multimedia content in the form of images, videos, audio, and animations. The purpose of this research is to analyze the development of *e-module* in biology learning. Meta-analysis was carried out by collecting similar articles from the search results of several journals on internet sites. The sample used in this study was 10 articles related to the development of an *e-module* for biology learning. The results showed that the average level of validity of *e-module* development was 90.55 with a very valid category, while the average level of practicality was 90.74 with a very practical category. Based on the results of the analysis of the development of *e-module* in biology learning, it

can be categorized as valid and practical so that it is feasible to be used in the learning process.

Keywords: *E-module, Meta-analysis, Biology Learning*

PENDAHULUAN

Sistem pembelajaran pada era revolusi industri 4.0 menuntut dunia pendidikan untuk memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi, sehingga guru maupun peserta didik diharapkan mampu melek terhadap perkembangan digital dan teknologi. Menurut (Hikmawan & Sarino, 2018), menyatakan bahwa perkembangan teknologi dan informasi yang sangat pesat mendorong dunia pendidikan untuk terus berkembang. Tuntutan pembelajaran pada era revolusi industri 4.0 menuntut guru dapat mengembangkan media pembelajaran yang mengarah pada pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi dan informasi, hal ini didukung oleh pendapat (Sadikin, 2020), menyatakan bahwa guru sebagai tenaga pendidik perlu mengembangkan media pembelajaran berbasis website untuk memenuhi kebutuhan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Era revolusi industri 4.0 mengarahkan sistem pembelajaran kepada sistem pendidikan Abad 21. Menurut (Afandi, dkk., 2016), pendidikan Abad 21 bertujuan untuk memberikan dorongan kepada peserta didik agar lebih responsif terhadap perkembangan zaman.

Pembelajaran Abad 21 menuntut guru untuk dapat mengembangkan media pembelajaran, hal ini didukung oleh pendapat (Lufri, dkk., 2020), menyatakan bahwa salah satu keterampilan dasar mengajar yang harus dimiliki oleh seorang guru yaitu mampu untuk menggunakan dan mengembangkan media dan sumber pembelajaran. Media pembelajaran merupakan sarana yang dapat digunakan untuk menyalurkan informasi yang dapat memicu pikiran, perhatian, perasaan dan kemampuan peserta didik sehingga mendorong proses pembelajaran (Oksa & Soernarto, 2020). Penggunaan media pembelajaran sangat penting, hal ini didukung oleh pendapat (Nengsih, dkk., 2021), menyatakan bahwa media pembelajaran dipandang penting karena dapat membantu guru maupun peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu media yang dapat dikembangkan guru adalah modul elektronik atau dikenal dengan *e-module*. *E-module* merupakan suatu perangkat pembelajaran elektronik yang dapat digunakan secara mandiri dan disusun secara sistematis dalam unit pembelajaran tertentu (Kemendikbud, 2018). Kelebihan dari penggunaan media pembelajaran berupa *e-module* yaitu pada *e-module* dapat disajikan materi dan latihan soal yang bervariasi tidak hanya teks namun dapat ditambahkan gambar dan video yang mendukung proses pembelajaran. Adapun kelemahan dari penggunaan *e-module* yaitu desain yang kaku dan kurang bervariasi menyebabkan kurangnya daya tarik peserta didik dalam proses pembelajaran (Nurhidayah, dkk., 2021).

Penggunaan *e-module* dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dan memudahkan peserta didik dalam

memahami materi pembelajaran (Aziza, dkk., 2022). Desain *e-module* yang menarik dapat menumbuhkan motivasi belajar bagi peserta didik serta dapat memberikan pengalaman belajar yang memotivasi peserta didik sehingga lebih aktif dalam proses pembelajaran (Istiqomah, dkk., 2022). *E-module* yang diterapkan di sekolah harus memiliki kriteria valid dan praktis sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran. Suatu media pembelajaran dapat dinyatakan layak/valid apabila sudah dilakukan uji validasi oleh ahli materi dan ahli media (Larasati, dkk., 2020). Hal ini didukung oleh pendapat (Awwalina & Indana, 2022), menyatakan bahwa *e-module* dapat dikatakan valid apabila diperoleh skor validasi dengan tingkat persentase $\geq 56\%$. Jika *e-module* yang dikembangkan sudah melalui uji kelayakan, maka dilanjutkan uji praktikalitas terhadap guru dan peserta didik yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kemudahan produk yang dikembangkan. Penggunaan *e-module* memberikan kepraktisan bagi guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran baik dari segi manfaat, kemudahan, dan efektifitas waktu pembelajaran. *E-module* praktis digunakan karna mudah dibawa kemana saja dan dapat diakses kapan saja menggunakan *smartphone* karena ukuran filenya yang kecil sehingga memungkinkan peserta didik untuk menggunakannya sesuai dengan keinginan (Muzijah, dkk., 2020). Namun, masih belum tergambar dengan jelas bagaimana validitas dan praktikalitas *e-module* yang dikembangkan oleh berbagai peneliti terutama pada pembelajaran biologi, sehingga perlu dilakukan meta-analisis pengembangan *e-module* pada pembelajaran biologi agar dapat diketahui apakah *e-module* yang dikembangkan sudah layak dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode meta-analisis. Meta-analisis adalah seperangkat metode statistik yang menghubungkan hasil dari beberapa penelitian yang memuat ringkasan komprehensif berdasarkan pengetahuan empiris pada topik tertentu (Utami & Indriani, 2021). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan artikel sejenis yang berhubungan dengan pengembangan *e-module* pembelajaran biologi melalui situs internet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas dan praktikalitas pengembangan *e-module* pada pembelajaran biologi pada masing-masing data yang dikumpulkan. Populasi dalam penelitian ini adalah semua dokumen tertulis mengenai penelitian pendidikan yang membahas *e-module*. Sampel penelitian ini adalah 10 artikel dari beberapa jurnal nasional.

Syarat untuk mempermudah pengumpulan dan analisis data menggunakan metode meta-analisis adalah dengan pengkodean (*coding*). Variabel yang dipakai dalam pemberian kode dan informasi yang diperlukan untuk menghitung tingkat validitas dan praktikalitas pengembangan *e-module* adalah nama peneliti dan tahun penelitian, judul penelitian, presentase tingkat validitas, dan presentase tingkat praktikalitas. Langkah-langkah tabulasi data yaitu: 1) mengidentifikasi variabel penelitian, setelah ditemukan dimasukkan kedalam kolom variabel yang sesuai; 2) mengidentifikasi rerata tingkat kevalidan *e-module* untuk setiap artikel; 3) mengidentifikasi rerata tingkat kepraktisan *e-module* untuk

setiap artikel; 4) dilakukan perhitungan rerata akhir validitas dan praktikalitas menggunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase} = \frac{X}{Y}$$

Keterangan: X = Jumlah Persentase

Y = Banyak Data (Haspen & Festiyed, 2019)

Kriteria penilaian validitas dan praktikalitas pengembangan *e-module* dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 berikut.

Tabel 1. Kategori Validitas Produk

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
90-100	Sangat Valid
80-89	Valid
65-79	Cukup Valid
55-64	Kurang Valid
≤54	Tidak Valid

(Purwanto, 2009)

Tabel 2. Kategori Praktikalitas Produk

Tingkat Pencapaian (%)	Kategori
90-100	Sangat Praktis
80-89	Praktis
65-79	Cukup Praktis
55-64	Kurang Praktis
≤54	Tidak Praktis

(Purwanto, 2009)

Validitas merupakan pengukuran tingkat kevalidan suatu produk yang dikembangkan. Uji validitas dilakukan oleh dua orang dosen dan satu orang guru biologi, sedangkan praktikalitas yaitu uji coba yang dilakukan terhadap guru dan peserta didik untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan produk yang dikembangkan. Pada penelitian ini, peneliti melihat tingkat perolehan hasil validitas dan praktikalitas pengembangan *e-module* pada pembelajaran biologi. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini disesuaikan dengan tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang meta-analisis pengembangan *e-module* pada pembelajaran biologi dilakukan analisis terhadap 10 artikel dari jurnal nasional, sehingga ditemukan karakteristik masing-masing artikel sebagaimana pada Tabel 3.

No	Artikel	Validitas (%)	Praktikalitas (%)	Sumber
1	A	83,89	93	(Hervi & Ristono, 2021)
2	B	93,02	93,69	(Putri, dkk., 2022)
3	C	90	91,5	(Nurhidayah, dkk., 2021)
4	D	89,18	92,27	(Rambe & Ristono, 2022)
5	E	83,10	82,29	(Hertiwi, dkk., 2021)
6	F	92,33	89,85	(Hastiningrum &

				Haryanto, 2020)
7	G	92,5	93,7	(Aprilia, dkk., 2022)
8	H	100	90,08	(Istiqomah, dkk., 2022)
9	I	89,79	87,4	(Mahfuddin, dkk., 2022)
10	J	91,67	93,64	(Auliya & Nurmawati, 2021)
Rata-rata		90,55	90,74	

Berdasarkan Tabel 3 terdapat dua komponen penting yang menjadi acuan dalam penelitian ini yaitu validitas dan praktikalitas. Rerata tingkat validitas sebesar 90,55 termasuk kategori sangat valid dan rerata tingkat praktikalitas sebesar 90,74 termasuk kategori sangat praktis. Berikut penjelasan dari masing-masing komponen dalam penelitian ini.

a. Validitas Pengembangan *e-module*

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah *e-module* yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan peserta didik secara efektif dan efisien. Berdasarkan 10 artikel pengembangan *e-module* pada pembelajaran biologi yang dianalisis diketahui bahwa pada artikel H menunjukkan tingkat validitas tertinggi yaitu 100. Pada artikel H membahas tentang pengembangan *e-module flipbook* IPA berbasis *problem based learning* pada materi pencemaran lingkungan. Penilaian ini berdasarkan pada 3 aspek yaitu isi, bahasa, dan kegrafikan menunjukkan koefisien yang sangat valid. Hal ini dikarenakan *e-module* yang dikembangkan memuat materi sesuai dengan langkah PBL, struktur kalimat yang digunakan dalam *e-module* sudah sesuai dengan kaidah EYD Bahasa Indonesia dan bahasa yang digunakan dinilai sudah efektif sehingga dapat membantu siswa dalam memahami materi. Selain itu berdasarkan aspek kegrafikan *e-module* yang didesain sudah memiliki ukuran sesuai dengan yang ditetapkan, sedangkan tingkat validitas terendah yaitu pada artikel E yaitu 83,10, disebabkan pada artikel E *e-module* yang dikembangkan menggunakan bahasa yang kurang efektif dibandingkan dengan aspek lainnya. Validitas ditentukan berdasarkan hasil penilaian dari beberapa ahli yaitu ahli materi dan ahli media yang berkompeten dibidangnya. Suatu media pembelajaran dapat dinyatakan valid apabila media tersebut dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran dan dapat memenuhi standar pembelajaran (Kemendikbud, 2018). Hal ini juga didukung oleh penelitian Fitri dan Yogica (2018), bahwa media pembelajaran dapat dinyatakan valid jika media tersebut dapat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran, karena dapat mengefisienkan waktu belajarnya.

b. Praktikalitas Pengembangan *E-module*

Uji praktikalitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan produk yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Uji praktikalitas dilakukan terhadap guru dan peserta didik. Tingkat praktikalitas tertinggi terdapat pada artikel G yaitu 93,7. Pada artikel ini membahas tentang

pengembangan *e-module* menggunakan *Flip PDF Professional* pada materi fungsi kelas X SMA yang didalamnya terdapat gambar, video, *table of content*, hotspot dan kuis yang dapat mengasah kemampuan dan menambah pengalaman belajar bagi peserta didik dan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Sedangkan praktikalitas terendah terdapat pada artikel E yaitu 82,29, hal ini disebabkan pada artikel E kurang efektif dari segi kemanfaatannya dalam menunjang proses pembelajaran di sekolah. Tinggi atau rendahnya tingkat praktikalitas suatu produk yang dikembangkan tergantung dari kemudahan penggunaan media, efisiensi waktu, mudah diinterpretasikan, sesuai dengan materi, memiliki daya tarik dan dapat digunakan secara mandiri (Yanto, 2019). Hal ini juga didukung oleh pendapat (Fitria, dkk., 2017), menyatakan bahwa media pembelajaran dapat dinyatakan praktis apabila media yang dikembangkan dapat diterapkan di sekolah atau lapangan, dapat menarik perhatian peserta didik dalam pembelajaran, dan materi yang disajikan pada produk yang dikembangkan mudah dipahami.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil meta-analisis yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan *e-module* pada pembelajaran biologi sudah memenuhi kriteria sangat valid dan sangat praktis. Dengan rerata tingkat validitas sebesar 90,55 kategori sangat valid dan rerata tingkat praktikalitas sebesar 90,74 kategori sangat praktis. Dengan demikian, *e-module* yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran biologi untuk memenuhi kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, Junanto, T., & Afriani, R. 2016. Implementasi Digital-Age Literacy Dalam Pendidikan Abad 21 di Indonesia. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains, Surakarta: 22 Oktober 2016.
- Aprilia, A., Yudiyanto, Y., & Hakim, N. (2022). Pengembangan E-Modul Menggunakan Flip PDF Professional pada Materi Fungsi Kelas X SMA. *Journal of Education and Teaching (JET)*, Volume 3, Nomor 1: 116–127.
- Awwalina, N. M., & Indana, S. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis QR CODE Untuk Melatihkan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA pada Materi Ekosistem. *Bioedu: Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, Volume 11, Nomor 3: 712–721.
- Aziza, A. N., Helendra, Syamsurizal, Ardi, & Yogica, R. 2022. Validitas E-Modul Berbantuan Video Pembelajaran tentang Materi Jaringan Hewan untuk SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Volume 2, Nomor 1: 42–48.
- Fitri, R. & Yogica, R. 2018. Validasi Game Edukasi Klasifikasi Tumbuhan Berbasis Permainan Koa sebagai Media Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pedagogi Hayati*, Volume 2, Nomor 2: 25-30.
- Fitria, A. D., Mustami, M. K., & Taufiq, A. U. (2017). "Pengembangan Media Gambar Berbasis Potensi Lokal Pada Pembelajaran Materi Keanekaragaman Hayati Di Kelas X Di Sma 1 Pitu Riase Kab. Sidrap. *Auladuna: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, Volume 4, Nomor 2: 14–28.

- Haspen, C. D. T., & Festiyed. (2019). Meta-Analisis Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, Volume 5, Nomor 2: 180–187.
- Hastiningrum, D., & Haryanto, S. (2020). Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Discovery Learning Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan pada Siswa Kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Klaten. *Journal of Educational Evaluation Studies*, Volume 1, Nomor 3: 202–213.
- Hervi, F., & Ristiono. (2021). Modul Elektronik (E-Modul) IPA Bernuansa Emotional Spiritual Quotient (ESQ) Mengenai Materi Sistem Reproduksi pada Manusia. *Journal for Lesson and Learning Studies*, Volume 4, Nomor 3: 370–377.
- Hertiwi, T., Razak, A., Helendra, & Yogica, R. (2021). Pengembangan E-modul untuk Mata Kuliah Penulisan Karya Ilmiah di Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang. *Ruang-Ruang Kelas: Jurnal Pendidikan Biologi*, Volume 1, Nomor 1: 45–51.
- Hikmawan, T., & Sarino, A. 2018. Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Edmodo Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, Volume 3, Nomor 1: 79-86.
- Istiqomah, Masriani, Rasmawan, R., Muharini, R., & Lestari, I. (2021). Pengembangan E-Modul Flipbook IPA Berbasis Problem Based Learning pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Basicedu*, Volume 6, Nomor 5: 9156–9169.
- Kemendikbud. 2018. Tips dan Trik Penyusunan E-modul. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Larasati, A. D., Lepiyanto, A., Sutanto, A., & Asih, T. (2020). Pengembangan E-Modul Terintegrasi Nilai-Nilai Islam pada Materi Sistem Respirasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, Volume 4, Nomor 1: 1–9.
- Lufri., Ardi., Yogica, R., Muttaqin, A., Fitri, R. 2020. Metodologi Pembelajaran: Strategi, Pendekatan, Model, Metode Pembelajaran. Malang: CV IRDH.
- Mahfuddin, T., Sesunan, F., Karolina, sagala margaretha, & Firdaus, R. (2022). Pengembangan E-Modul Dengan Model Discovery Learning Berbantuan Fliphtml5 Materi Fungsi dan Unsur Warna CMYK dan RGB untuk Kelas X Multimedia. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Vokasional*, Volume 4, Nomor 1: 18–27.
- Muzijah, R., Wati, M., & Mahtari, S. (2020). Pengembangan E-modul Menggunakan Aplikasi Exe-Learning untuk Melatih Literasi Sains. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, Volume 4, Nomor 2: 89–98.
- Nengsih, C. O., Asih, F., Zulyusri, & Lufri. (2021). Mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang, Indonesia Dosen Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Padang, Indonesia. *Jurnal Edukasi Dan Sains Biologi*, Volume 3, Nomor 2: 81–91.
- Nurhidayah, N., Firdaus, F., Amaliah, N., & Atirah, N. (2021). Pengembangan E-Modul Berbantuan QR Code pada Pembelajaran Daring Mata Pelajaran Biologi Materi Sel Kelas XI MIA. *Saintifik : Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, Volume 7, Nomor 2: 105–111.
- Oksa, S., & Soenarto, S. (2020). Pengembangan E-modul Berbasis Proyek Untuk Memotivasi Belajar Siswa Sekolah Kejuruan. *Jurnal Kependidikan*, Volume 4 Nomor 2 Tahun 2022 | 200

Volume 4, Nomor 1: 99–111.

- Putri, R. A., Fitri, R., Arsih, F., & Yogica, R. (2022). Pengembangan E-module Interaktif Tentang Materi Sistem Sirkulasi untuk Peserta Didik Kelas XI SMA. *Journal On Teacher Education*, Volume 3, Nomor 3: 107–114.
- Purwanto, N. 2009. Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rambe, K., & Ristono. (2022). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis Smartphone tentang Materi Sistem Ekskresi pada Manusia untuk Peserta Didik. *Biodidaktika: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, Volume 17, Nomor 2: 1–12.
- Sadikin, A., Johari, A., & Suryani, L. 2020. Pengembangan Multimedia Interaktif Biologi Berbasis Website dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Edubiotik : Jurnal Pendidikan, Biologi Dan Terapan*, Volume 5, Nomor 1: 18–28.
- Utami, F. N, & Indriani, E. (2021) Meta-Analisis Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, Volume 5, Nomor 2: 887-894.
- Yanto, D. T. P. (2019). Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, Volume 19, Nomor 1: 75–82.