

Pengembangan *E-Module* Sistem Ekskresi Berbasis Model OIIDE untuk Peserta Didik MTsN Kota Batu

Development of an E-Module Excretory System Based on the OIIDE Model for MTsN Students in Batu City

Vivi Indriani, Atok Miftachul Hudha*, Iin Hindun

Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

Diterima: 25 Februari 2026; Direview: 17 Maret 2026; Disetujui: 27 Maret 2026

*Corresponding Email: atok@umm.ac.id

Abstrak

Pembelajaran biologi pada materi sistem ekskresi manusia sering menghadapi kendala karena karakteristik materi yang bersifat abstrak dan kompleks sehingga diperlukan bahan ajar digital interaktif yang mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-module* sistem ekskresi berbasis model pembelajaran OIIDE (*Orientation, Identify, Discussion, Decision, and Engage in Behavior*) serta mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisannya. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Produk divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media, serta diujicobakan secara terbatas kepada satu guru IPA Biologi dan 30 peserta didik kelas VIII MTsN Kota Batu. Data diperoleh melalui lembar validasi dan angket respon menggunakan skala Likert empat tingkat, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dalam bentuk persentase. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kevalidan sebesar 85% dari ahli materi (*valid*), 90% dari ahli bahasa (*sangat valid*), dan 95% dari ahli media (*sangat valid*). Uji kepraktisan memperoleh persentase 95% dari guru dan 90% dari peserta didik dengan kategori *sangat praktis*. Dengan demikian, *e-module* berbasis OIIDE dinyatakan *valid dan praktis* serta berpotensi mendukung pembelajaran biologi yang lebih aktif dan bermakna di tingkat MTs.

Kata Kunci: *E-Module; HOTS; OIIDE; Pembelajaran Biologi; Sistem Ekskresi*

Abstract

Biology learning on the human excretory system topic often encounters challenges due to the abstract and complex nature of the material, thus requiring interactive digital teaching materials that can enhance students' engagement in the learning process. This study aimed to develop an excretory system e-module based on the OIIDE learning model (Orientation, Identify, Discussion, Decision, and Engage in Behavior) and to determine its validity and practicality. This research employed a Research and Development (R&D) approach using the ADDIE model, which consists of analysis, design, development, implementation, and evaluation stages. The product was validated by subject matter, language, and media experts and was limitedly tested with one biology teacher and 30 eighth-grade students at MTsN Kota Batu. Data were collected using validation sheets and response questionnaires based on a four-point Likert scale and were analyzed descriptively using percentage calculations. The results showed validity levels of 85% from subject matter experts (valid), 90% from language experts (very valid), and 95% from media experts (very valid). The practicality test results indicated percentages of 95% from the teacher and 90% from students, both categorized as very practical. Therefore, the OIIDE-based e-module is considered valid and practical and has the potential to support more active and meaningful biology learning at the junior secondary school level.

Keywords: *E-Module; HOTS; OIIDE; Biology Education; Excretory System*

How to Cite: Indriani, V., Hudha, A.M., & Hindun, I. (2026). Pengembangan *E-Module* Sistem Ekskresi Berbasis Model OIIDE untuk Peserta Didik MTsN Kota Batu. *Journal of Natural Sciences*. 7(1): 119-131



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses yang dirancang secara sistematis untuk mengembangkan potensi peserta didik agar mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat. Dalam pembelajaran abad ke-21, pendidikan tidak lagi berorientasi pada transfer informasi semata, tetapi menekankan pengembangan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, serta pemanfaatan teknologi dalam proses belajar (Ervina *et al.*, 2025; Subro & Fawaid, 2025). Oleh karena itu, pembelajaran perlu dirancang secara inovatif dan berpusat pada peserta didik guna menciptakan pengalaman belajar yang bermakna.

Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), khususnya biologi, peserta didik dituntut memahami fenomena kehidupan melalui keterkaitan konsep dan proses ilmiah. Salah satu materi pada jenjang SMP/MTs kelas VIII adalah sistem ekskresi manusia. Berdasarkan Kurikulum Merdeka fase D, peserta didik diharapkan mampu memahami struktur dan fungsi organ ekskresi serta menjelaskan proses fisiologis yang terjadi dan kaitannya dengan upaya menjaga kesehatan tubuh. Namun, materi ini sering dianggap sulit karena melibatkan proses biologis yang tidak dapat diamati secara langsung dan membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) untuk mengintegrasikan berbagai konsep (Pramudita & Rahayu, 2024; Widodo & Sudiby, 2021). Pembelajaran yang masih didominasi metode konvensional dan bahan ajar cetak berpotensi menyebabkan rendahnya pemahaman konsep peserta didik.

Hasil observasi dan wawancara dengan guru IPA Biologi di MTsN Kota Batu menunjukkan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan memahami konsep sistem ekskresi secara mendalam. Selain itu, penggunaan bahan ajar masih terbatas dan belum didukung oleh model pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan bahan ajar yang tidak hanya bersifat informatif, tetapi juga mampu memfasilitasi aktivitas berpikir kritis dan pengambilan keputusan secara terstruktur (Ismail *et al.*, 2023).

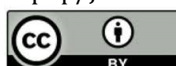
Perkembangan teknologi informasi membuka peluang pengembangan bahan ajar digital yang lebih interaktif, salah satunya melalui *e-module* pembelajaran. *E-module* merupakan bahan ajar elektronik yang dirancang secara sistematis dan interaktif dengan memadukan teks, gambar, animasi, video, serta evaluasi digital yang dapat diakses melalui berbagai perangkat (Lase & Sudarma, 2021; Suryani & Sandika, 2025; Kurniasih



et al., 2025). Penggunaan *e-module* memungkinkan pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan sesuai dengan karakteristik peserta didik di era digital. Namun, efektivitas *e-module* sangat dipengaruhi oleh model pembelajaran yang mendasarinya.

Agar pengembangan *e-module* lebih terarah dan berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran, diperlukan integrasi dengan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran OIDDE (*Orientation, Identify, Discussion, Decision, and Engage in Behavior*) merupakan salah satu model inovatif yang berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir kritis dan pengambilan keputusan (Hudha *et al.*, 2017; Hudha *et al.*, 2018; Hudha *et al.*, 2024). Model ini menekankan keterlibatan aktif peserta didik melalui tahapan orientasi masalah, identifikasi konsep, diskusi, pengambilan keputusan, dan penerapan dalam perilaku nyata (Hudha *et al.*, 2017; Hudha *et al.*, 2018; Hudha *et al.*, 2021, Hudha *et al.*, 2024). Keunggulan model OIDDE terletak pada kemampuannya mengarahkan peserta didik untuk memahami konsep secara kontekstual sekaligus mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari (Hudha *et al.*, 2016; Hudha *et al.*, 2018; Hudha & Husamah, 2019; Hudha *et al.*, 2021). Integrasi model pembelajaran OIDDE dalam *e-module* diharapkan mampu membantu peserta didik memahami konsep sistem ekskresi secara lebih mendalam dan bermakna pada pembelajaran biologi khususnya pada peserta didik kelas VIII di Madrasah Tsanawiyah (MTs).

Berdasarkan analisis kebutuhan dan kajian kurikulum yang dilakukan peneliti pada pembelajaran materi sistem ekskresi manusia dinilai sesuai untuk perlu dikembangkannya salah satu sumber belajar dalam bentuk *e-module*. Sumber belajar *e-module* yang dikembangkan tentu harus diimplemetasikan secara nyata, dan untuk itu diperlukan model pembelajaran yang tepat. Hasil telaah kepustakaan terhadap hasil penelitian tentang berbagai model pembelajaran yang berdampak, maka model pembelajaran OIDDE dinyatakan paling tepat untuk basis penyusunan *e-module* dimaksud. Hal ini didasarkan, bahwa materi sistem ekskresi tidak cukup hanya untuk mentrasfer pengetahuan, namun lebih dari itu memungkinkan peserta didik untuk mengamati permasalahan kontekstual, menganalisis proses biologis, serta mengambil keputusan etis terkait upaya menjaga kesehatan organ ekskresi, sebagaimana keharusan untuk dilakukan tahap pembelajaran berdasarkan sintaks model pembelajaran OIDDE. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan *e-module* pembelajaran sistem ekskresi berbasis model pembelajaran OIDDE untuk peserta didik kelas VIII MTsN

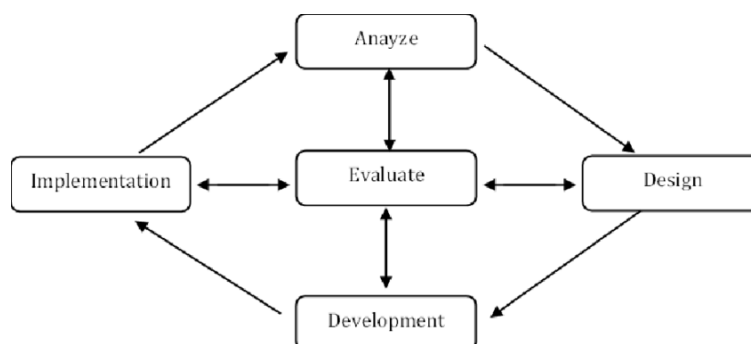


Kota Batu.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan *e-module* dan pembelajaran berbasis diskusi mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Prasetyo *et al.*, 2022). Namun, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan model pembelajaran berorientasi pengambilan keputusan dan pembentukan perilaku ilmiah pada materi sistem ekskresi masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan *e-module* pembelajaran sistem ekskresi berbasis model pembelajaran OIDDE yang valid dan praktis sebagai alternatif bahan ajar inovatif untuk mendukung pembelajaran biologi abad ke-21 serta meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan *Research and Development* atau (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa *e-module* pembelajaran biologi berbasis model OIDDE pada materi sistem ekskresi manusia (Sugiyono, 2019). Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri atas lima tahapan yaitu (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Model ADDIE dipilih karena memberikan kerangka sistematis dalam merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi perangkat pembelajaran secara efektif dan dinamis, serta banyak digunakan dalam penelitian pengembangan bahan ajar di bidang pendidikan (Branch, 2009). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan september sampai november 2025 di MTsN Kota Batu, yang dipilih berdasarkan hasil analisis kebutuhan awal yang menunjukkan adanya keterbatasan penggunaan bahan ajar digital interaktif pada materi sistem ekskresi manusia.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan ADDIE
(Sumber: Tegeh *et al.*, 2014)

Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, serta permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi sistem ekskresi manusia. Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi awal dan wawancara dengan guru IPA Biologi. Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep sistem ekskresi karena bersifat abstrak dan prosedural, serta keterbatasan bahan ajar digital yang terintegrasi dengan model pembelajaran yang mendorong berpikir kritis. Temuan ini sejalan dengan pendapat Branch (2009) yang menyatakan bahwa tahap analisis menjadi dasar utama dalam menentukan arah pengembangan produk pembelajaran.

Tahap desain bertujuan untuk merancang struktur *e-module* yang akan dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan penyusunan kerangka *e-module*, pemetaan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi, perancangan aktivitas pembelajaran berbasis sintaks model OIDDE, serta perancangan instrumen penilaian. Desain *e-module* disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran digital dan kebutuhan peserta didik MTs. Menurut Dick *et al.* (2015), tahap desain berfungsi untuk memastikan keterkaitan antara tujuan pembelajaran, materi, aktivitas, dan evaluasi.

Tahap pengembangan dilakukan dengan merealisasikan desain menjadi produk *e-module* pembelajaran. *E-Module* dikembangkan menggunakan media digital yang memuat materi, ilustrasi, aktivitas interaktif, serta latihan soal yang terintegrasi dengan tahapan *Orientation, Identify, Discussion, Decision, dan Engage in Behavior* (OIDDE). Produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media untuk mengetahui tingkat kevalidan *e-module*. Validasi ahli bertujuan untuk memastikan kelayakan isi, kebahasaan, dan tampilan media sebelum diujicobakan kepada pengguna (Akker *et al.*, 2013).

Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas *e-module* kepada satu orang guru IPA Biologi dan 30 peserta didik kelas VIII MTsN Kota Batu. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan *e-module* dalam pembelajaran. Guru dan peserta didik diminta mengisi angket kepraktisan setelah menggunakan *e-module*. Menurut Plomp dan Nieveen (2013), tahap implementasi dalam penelitian pengembangan berfungsi untuk melihat keterterimaan dan kemudahan penggunaan produk oleh pengguna sasaran.

Tahap evaluasi dilakukan secara formatif pada setiap tahapan pengembangan untuk memperbaiki produk berdasarkan masukan dari validator dan pengguna. Evaluasi dilakukan dengan menganalisis hasil validasi dan uji kepraktisan *e-module*. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar penyempurnaan *e-module* agar menghasilkan produk yang valid dan praktis. Evaluasi formatif dalam model ADDIE bertujuan untuk memastikan kualitas produk sebelum digunakan secara lebih luas (Branch, 2009).

Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel secara sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu. Subjek dalam penelitian ini meliputi: (1) Validator ahli yang terdiri atas dosen pakar bidang materi, bahasa, dan media pembelajaran; (2) Guru mapel IPA sebagai praktisi pembelajaran; (3) Peserta didik kelas VIII MTsN Kota Batu yang terlibat dalam uji coba terbatas produk. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi: (1) Data analisis kebutuhan awal yang diperoleh melalui wawancara guru dan angket peserta didik; (2) Data hasil validasi ahli berupa penilaian terhadap aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan media pada *e-module*; (3) Data respon peserta didik terhadap penggunaan *e-module* untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk.

Instrumen penelitian diadaptasi dari beberapa penelitian terdahulu yang telah memiliki validitas dan reliabilitas yang teruji, kemudian dikembangkan dan disesuaikan dengan karakteristik *e-module* berbasis model OIDDE serta konteks materi sistem ekskresi manusia. Oleh karena itu, penelitian ini tidak melakukan uji validitas dan reliabilitas statistik ulang, melainkan melakukan penyesuaian indikator dan redaksi butir instrumen agar sesuai dengan tujuan penelitian dan karakteristik subjek penelitian.

Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar wawancara, lembar angket analisis kebutuhan, lembar validasi ahli, dan lembar respon peserta didik. Seluruh instrumen menggunakan skala penilaian empat tingkat (*rating scale*) dengan kategori: Sangat Setuju (4), Setuju (3), Kurang Setuju (2), dan tidak Setuju (1). Data hasil validasi ahli dan respon pendidik maupun respon peserta didik dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase dan rata-rata skor tiap aspek menggunakan rumus:

$$\text{Validitas} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah total skor maksimal}} \times 100 \%$$

$$\text{Kepraktisan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah total skor maksimal}} \times 100 \%$$

Hasil rata-rata skor kemudian dikonversi ke dalam kriteria kelayakan dalam tabel 1 berikut:



Tabel 1. Kriteria Kevalidan dan Kepraktisan

Rentang Skor (%)	Kriteria	Tindak Lanjut
90 – 100	Sangat valid/praktis	Dapat digunakan tanpa revisi
80 – 89	Valid/praktis	Dapat digunakan dengan revisi
60 – 79	Kurang valid/praktis	Disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
0 - 59	Tidak valid/praktis	Tidak boleh dipergunakan

(Sumber: Vela *et al*, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini adalah bahan ajar berupa *e-module* pembelajaran berbasis model OIIDE (*Orientation, Identify, Discussion, Decision, and Engage in Behavior*) pada materi sistem ekskresi manusia kelas VIII MTsN Kota Batu. *E-module* yang dikembangkan berbentuk bahan ajar elektronik interaktif yang dapat diakses melalui perangkat laptop maupun komputer, serta dirancang sesuai dengan capaian pembelajaran fase D Kurikulum Merdeka. Produk ini memuat komponen cover, petunjuk penggunaan, capaian pembelajaran, peta konsep, kegiatan pembelajaran berbasis sintaks OIIDE, rangkuman, evaluasi interaktif, kunci jawaban, dan daftar pustaka. Penyusunan *e-module* memiliki peranan penting dalam pembelajaran karena tidak hanya berfungsi sebagai bahan belajar mandiri peserta didik, tetapi juga sebagai alat bantu guru dalam mengelola pembelajaran serta sebagai sarana evaluasi pemahaman konsep.

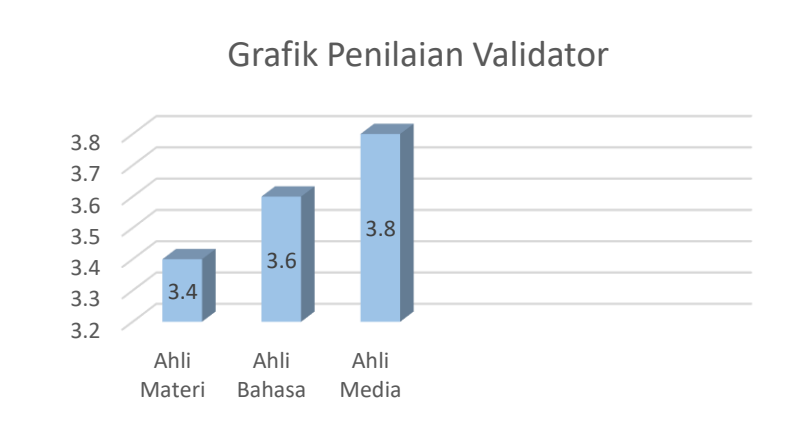
Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan melalui observasi kelas dan wawancara dengan guru IPA Biologi di MTsN Kota Batu, diketahui bahwa proses pembelajaran sistem ekskresi masih didominasi metode ceramah dengan persentase penggunaan mencapai sekitar 60% dari keseluruhan aktivitas pembelajaran, sedangkan penggunaan media pembelajaran interaktif masih terbatas. Guru juga menyampaikan bahwa lebih dari 50% peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep sistem ekskresi, terutama pada proses filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi yang bersifat abstrak dan melibatkan mekanisme fisiologis kompleks. Selain itu, hasil observasi menunjukkan bahwa sumber belajar yang digunakan masih berfokus pada buku paket dan LKS cetak, sementara pemanfaatan bahan ajar digital interaktif belum optimal. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya keterlibatan aktif peserta didik selama pembelajaran, yang ditunjukkan melalui rendahnya partisipasi diskusi dan aktivitas tanya jawab di kelas. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan *e-module* berbasis model pembelajaran yang

mampu memfasilitasi aktivitas berpikir kritis serta mendukung proses pengambilan keputusan peserta didik dalam memahami konsep sistem ekskresi secara lebih bermakna.

Tahap perancangan dilakukan dengan menyusun kerangka *e-module*, merancang sistematika penyajian materi sesuai capaian pembelajaran, serta mengintegrasikan sintaks model OIDDE ke dalam setiap kegiatan belajar. Pada tahap ini dirancang aktivitas pembelajaran yang diawali dengan penyajian fenomena kontekstual terkait gangguan sistem ekskresi, kemudian peserta didik diarahkan untuk mengidentifikasi permasalahan, melakukan diskusi berbasis konsep ilmiah, mengambil keputusan berdasarkan argumentasi yang logis, dan merefleksikan perilaku menjaga kesehatan organ ekskresi. Integrasi sintaks tersebut bertujuan agar pembelajaran tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pembentukan sikap dan perilaku ilmiah.

Tahap pengembangan menghasilkan produk *e-module* yang kemudian divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media. Hasil validasi menunjukkan bahwa penilaian ahli materi memperoleh rata-rata skor 3,4 (85%) dengan kategori valid, ahli bahasa memperoleh skor 3,6 (90%) dengan kategori sangat valid, dan ahli media memperoleh skor 3,8 (95%) dengan kategori sangat valid, sebagaimana Gambar 2.

Tingginya tingkat kevalidan produk menunjukkan bahwa *e-module* yang dikembangkan telah memenuhi aspek kesesuaian materi, kebahasaan, serta tampilan media pembelajaran. Persentase validitas dari ahli materi sebesar 85%, ahli bahasa 90%, dan ahli media 95% mengindikasikan bahwa struktur penyajian materi telah selaras dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka serta prinsip pengembangan bahan ajar digital interaktif (Akker *et al.*, 2013; Sugiyono, 2019). Hasil ini juga sejalan dengan penelitian oleh Lase dan Sudarma (2021) yang menyatakan bahwa *e-module* yang dirancang secara sistematis dan interaktif cenderung memperoleh tingkat validitas tinggi karena mampu mengintegrasikan konten, desain visual, dan aktivitas belajar secara terpadu. Adapun hasil penilaian para validator ahli sebagaimana Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Penilaian Para Ahli

Berdasarkan Gambar 2 diketahui, bahwa secara umum hasil validasi menunjukkan *e-module* berada pada kategori sangat valid, dengan beberapa saran perbaikan para validator ahli. Ahli materi merekomendasikan penjabaran fungsi sistem ekskresi secara lebih mendetail, penambahan materi terkait pencegahan gangguan sesuai gejala, serta penambahan ilustrasi untuk membantu pemahaman konsep abstrak. Ahli bahasa menyarankan perbaikan beberapa kata agar sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar. Sementara itu, ahli media memberikan masukan terkait aspek tampilan, meliputi perbesaran dan penajaman gambar, pemendekan URL, penyesuaian warna dan kontras nomor halaman, serta perbaikan jenis dan ukuran huruf agar lebih proporsional dan mudah dibaca. Revisi tersebut dilakukan sebagai langkah penyempurnaan produk sebelum diujicobakan kepada peserta didik.

Tingginya validitas *e-module* dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui beberapa faktor. Pertama, pengembangan produk menggunakan model ADDIE yang memberikan alur sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi formatif sehingga kesalahan desain dapat diminimalkan sejak tahap awal (Branch, 2009). Kedua, integrasi sintaks model OIDDE menjadikan penyajian materi tidak hanya informatif tetapi juga berbasis aktivitas berpikir kritis dan pengambilan keputusan. Struktur pembelajaran yang jelas membantu validator menilai adanya keterkaitan yang kuat antara tujuan pembelajaran, aktivitas, dan evaluasi. Temuan ini mendukung hasil penelitian Hudha *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa model OIDDE mampu meningkatkan kualitas pembelajaran karena memberikan tahapan berpikir yang terstruktur. Dengan demikian, validitas tinggi tidak hanya disebabkan oleh aspek tampilan media, tetapi juga oleh

kesesuaian pedagogis antara model pembelajaran dan karakteristik materi sistem ekskresi yang bersifat konseptual dan prosesual.

Setelah dinyatakan valid, *e-module* diimplementasikan melalui uji coba terbatas untuk memperoleh respon pengguna agar diperoleh kriteria produk *e-module* yang dikembangkan dengan melibatkan 30 peserta didik MTsN kota Batu Kelas VIII. Adapun hasil uji kepraktisan *e-module* yang dikembangkan diperoleh skor rata-rata sebesar 3,6 (90%) artinya *e-module* yang dikembangkan berada pada kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *e-module* yang dikembangkan memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi serta dapat digunakan sebagai sumber belajar yang efektif dalam pembelajaran sistem ekskresi manusia. Respon pendidik terhadap *e-module* juga menunjukkan kategori sangat praktis pada seluruh aspek penilaian, yaitu sebesar 3,8 (95%) artinya *e-module* yang dikembangkan berada pada kategori sangat praktis. Hal ini mengindikasikan bahwa struktur kegiatan dalam *e-module* telah sesuai dengan tahapan model pembelajaran dan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas. Adapun hasil uji kepraktisan pada peserta didik dan Guru MTsN kota Batu Kelas VIII sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kepraktisan oleh Pendidik dan Peserta Didik

Subjek Uji Coba	Rata-rata Nilai Kepraktisan	Persentase Kepraktisan	Kriteria
Pendidik	3,8	95%	Sangat Praktis
Peserta Didik	3,6	90%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 2 diketahui, bahwa hasil uji coba kepraktisan menunjukkan *e-module* sangat praktis, yang artinya mudah digunakan oleh pendidik maupun peserta didik. Tingginya kepraktisan menunjukkan bahwa *e-module* mudah digunakan, mudah dipahami, serta mendukung proses pembelajaran secara efektif. Faktor utama yang memengaruhi kepraktisan adalah desain antarmuka yang sederhana, navigasi yang jelas, serta penyajian materi yang sistematis sehingga pengguna tidak mengalami kesulitan dalam mengoperasikan *e-module*. Hasil ini sejalan dengan penelitian Suryani dan Sandika (2025) yang menyatakan bahwa bahan ajar digital yang dirancang sesuai karakteristik peserta didik meningkatkan kemudahan penggunaan dan keterterimaan dalam pembelajaran. Selain itu, keberadaan aktivitas interaktif dan evaluasi langsung memberikan umpan balik yang membantu peserta didik belajar secara mandiri.

Kepraktisan yang tinggi juga dipengaruhi oleh integrasi model pembelajaran OIDDE



dalam *e-module*. Tahap *orientation* dan *identify* membantu peserta didik mengaitkan materi dengan permasalahan kontekstual, sedangkan tahap *discussion* dan *decision* mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pengambilan keputusan. Tahap *engage in behavior* berperan dalam memperkuat pemahaman konsep melalui refleksi dan penerapan nilai dalam kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Hudha *et al.*, 2016; Hudha *et al.*, 2018; Hudha & Husamah, 2019; Hudha *et al.*, 2021; Prasetyo *et al.*, 2022).

Jika dibandingkan dengan modul cetak konvensional, *e-module* berbasis OIDDE memiliki beberapa keunggulan. Modul konvensional umumnya bersifat linear dan berorientasi pada penyampaian informasi, sedangkan *e-module* yang dikembangkan menyediakan kombinasi teks, gambar, aktivitas interaktif, dan evaluasi digital yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang lebih aktif dan mandiri. Selain itu, integrasi model pembelajaran dalam *e-module* menjadikan peserta didik tidak hanya membaca materi, tetapi juga melakukan proses identifikasi masalah, diskusi, dan pengambilan keputusan. Temuan ini sejalan dengan Kurniasih *et al.* (2025) yang menyatakan bahwa bahan ajar digital interaktif lebih efektif dalam meningkatkan keterlibatan belajar dibandingkan bahan ajar konvensional. Dengan demikian, keunggulan utama *e-module* terletak pada kemampuannya menggabungkan teknologi digital dengan pendekatan pedagogis yang berorientasi pada keterampilan abad ke-21.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan *e-module* berbasis model OIDDE tidak hanya menghasilkan produk yang valid dan praktis, tetapi juga memberikan nilai tambah pedagogis dibandingkan bahan ajar biasa. Validitas tinggi menunjukkan kesesuaian desain pembelajaran, sedangkan kepraktisan tinggi mencerminkan keterterimaan pengguna dalam konteks pembelajaran nyata. Integrasi model OIDDE menjadi faktor pembeda utama karena mampu mengarahkan peserta didik untuk memahami konsep secara kontekstual sekaligus melatih keterampilan berpikir kritis dan pengambilan keputusan (Rustaman, 2015; Kurniasih *et al.*, 2025). Oleh karena itu, *e-module* yang dikembangkan berpotensi menjadi alternatif bahan ajar inovatif dalam pembelajaran biologi abad ke-21.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, *e-module*



pembelajaran biologi berbasis model OIDDE pada materi sistem ekskresi manusia dinyatakan memiliki tingkat validitas dan kepraktisan yang sangat tinggi sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi di tingkat SMP/MTs. Tingginya validitas menunjukkan bahwa *e-module* telah memenuhi kesesuaian aspek materi, bahasa, dan media pembelajaran, sedangkan tingkat kepraktisan yang tinggi menunjukkan bahwa produk mudah digunakan oleh guru maupun peserta didik serta mampu mendukung proses pembelajaran secara efektif dan interaktif.

Kontribusi penelitian ini terletak pada pengintegrasian model pembelajaran OIDDE ke dalam *e-module* yang tidak hanya menyajikan materi secara informatif, tetapi juga memfasilitasi peserta didik dalam proses identifikasi masalah, diskusi, pengambilan keputusan, dan refleksi perilaku ilmiah. Pengembangan ini memberikan kontribusi praktis berupa alternatif bahan ajar digital inovatif yang dapat meningkatkan keterlibatan belajar dan membantu peserta didik memahami konsep biologi yang bersifat abstrak. Selain itu, penelitian ini turut memperkaya kajian pengembangan bahan ajar berbasis model pembelajaran aktif dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka.

Berdasarkan temuan penelitian, direkomendasikan agar *e-module* berbasis OIDDE dapat digunakan sebagai pendukung pembelajaran biologi, khususnya pada materi yang memiliki karakteristik konseptual dan kompleks. Guru disarankan memanfaatkan *e-module* sebagai media pembelajaran interaktif untuk mendorong pembelajaran mandiri dan berpikir kritis peserta didik. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji efektivitas *e-module* terhadap peningkatan hasil belajar, keterampilan berpikir kritis, maupun motivasi belajar melalui desain eksperimen dengan cakupan sampel yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J. van den, Gravemeijer, K., McKenney, S., & Nieveen, N. (2013). *Educational design research*. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). *The systematic design of instruction* (8th ed.). Boston: Pearson Education.
- Ervina, E., Eliza, F., Juliana, V., & Pratama, A. (2025). Tinjauan teoretis terhadap strategi pembelajaran aktif dalam pendidikan abad 21. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(2), 15469–15474. <https://doi.org/10.31004/jptam.v9i2.27985>
- Hudha, A. M., & Husamah. (2019). Pendampingan implementasi model pembelajaran OIDDE untuk meningkatkan keterampilan pembelajaran berorientasi etika di MA Muhammadiyah 1 Plus Malang. *International Journal of Community Service Learning*, 3(3):109–115.



- Hudha, A. M., *et al.* (2016). Telaah Model-Model Pembelajaran Dan Sintaksnya Sebagai Upaya Pengembangan Model Pembelajaran 'OIDDE'. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(2): 109–124.
- Hudha, A. M., *et al.* (2018). The effectiveness of OIDDE learning model in the improvement of bioethics knowledge, ethical decision, and ethical attitude of biology preservice teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 17(6): 960–971.
- Hudha, A. M., *et al.* (2021). Penerapan Model Pembelajaran OIDDE untuk Meningkatkan Keterampilan Pembelajaran Berbasis Karakter Pada Guru Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*: 4(2), 269–281.
- Ismail, M. N. K., Supeno, & Rusdianto. (2023). Development of web-based modules to improve digital literacy and learning outcomes in science learning. *Jurnal Paedagogy*, 11(3): 579–588.
- Kurniasih, I., Setiawan, D., & Lestari, S. (2025). Pengembangan bahan ajar digital interaktif untuk meningkatkan keterlibatan belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 15(1): 45–56.
- Lase, K. S., & Sudarma, I. K. (2021). Interactive *e-module* based on scientific approach in science content learning for sixth-grade students. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 9(3): 445–455. <https://doi.org/10.23887/jipgsd.v9i3.64508>
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). *Educational design research: An introduction*. Enschede: SLO.
- Pramudita, A., & Rahayu, S. (2024). Kesulitan peserta didik dalam memahami konsep abstrak biologi pada jenjang SMP. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 16(2): 123–132.
- Prasetyo, A., Widodo, W., & Sudibyo, E. (2022). Pengaruh model pembelajaran berbasis diskusi terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(3): 101–109. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.XXXX>
- Rustaman, N. Y. (2015). *Pembelajaran biologi berbasis inkuiri*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia Press.
- Subro, M. H., & Fawaid, A. (2025). Penerapan pembelajaran abad 21 dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(6): 6344–6348. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i6.8243>
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, N., & Sandika, B. (2025). Pengembangan *e-module* berbasis teknologi untuk pembelajaran IPA di sekolah menengah. *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, 10(1): 33–42.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., Pudjawan, K. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Vela, L. V., *et al.* (2021). Validitas dan kepraktisan media pembelajaran e-learning berbasis edmodo untuk materi sistem sirkulasi kelas XI SMA. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 5(1): 41-51.
- Widodo, W., & Sudibyo, E. (2021). Pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dalam pembelajaran IPA. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2): 89–98. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i2.57256>