



**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS IOC (*INSIDE OUTSIDE CIRCLE*) PADA MATERI SISTEM EKSRESI KELAS XI**

**DEVELOPMENT OF AN E-MODULE BASED ON IOC (*INSIDE OUTSIDE CIRCLE*) ON THE EXCRETORY SYSTEM MATERIAL FOR GRADE XI**

**Dina Amalia\*<sup>1</sup>, Hilmi Hambali<sup>2</sup>, Rafiah Mahmudah<sup>3</sup>**

*\*) Corresponding Author*

<sup>1,2,3</sup>) Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah  
Makassar, Indonesia

Jalan Sultan Alauddin, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia

\*Email: [dinaliyah96@gmail.com](mailto:dinaliyah96@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-modul berbasis IOC (Inside Outside Circle) pada materi sistem ekskresi kelas XI SMA serta menguji kevalidan dan kepraktisannya. Metode yang digunakan adalah penelitian ADDIE yang terdiri dari lima tahap: analysis, design, development, implementation, dan evaluation. Subjek uji coba terdiri dari dua validator ahli, satu guru biologi dan 22 siswa kelas XI di SMA Muhammadiyah Lempangan. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara dan angket, yang kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. E-modul disusun dalam format digital interaktif dan dilengkapi fitur pendukung seperti video, studi kasus dan aktivitas berbasis IOC. Hasil validasi menunjukkan E-modul termasuk dalam kategori sangat valid, berdasarkan indeks aiken's V yang dihasilkan dengan nilai di atas 0.8-1, tergolong dalam kategori validitas tinggi. Uji kepraktisan memperoleh persentase 96% dari guru bidang studi mata pelajaran biologi dan 80% dari siswa, yang keduanya tergolong sangat praktis. Berdasarkan data yang dihasilkan dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa E-modul Sistem Ekskresi dengan menggunakan model ajar IOC, layak digunakan sebagai media pembelajaran yang inovatif dan interaktif dalam pembelajaran biologi, terkhusus pada materi yang tergolong sulit untuk dipahami oleh siswa.

**Kata Kunci:** IOC, Pengembangan E-Modul, Sistem Ekskresi.

**ABSTRACT**

This study aims to develop an IOC (Inside Outside Circle)-based e-module on the excretory system material for Grade XI high school students and to test its validity and practicality. The method used is the ADDIE development model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The trial subjects included two expert validators, one biology teacher, and 22 eleventh-grade students at SMA Muhammadiyah Lempangan. Data were collected through observation, interviews, and questionnaires, and analyzed using descriptive quantitative methods. The e-module was created in an interactive digital format, equipped with supporting features such as videos, case studies, and IOC-based activities. The validation results showed that the e-module falls into the "very valid" category, with Aiken's V index values ranging from 0.8 to 1, indicating a high level of validity. Practicality testing obtained a percentage of 96% from the biology teacher and 80% from students, both of which are categorized as very practical. Based on the data obtained from this study, it can be concluded that the Excretory System e-module using the IOC instructional model is feasible to be used as an innovative and interactive learning medium in biology, especially for materials that are considered difficult for students to understand.

**Keywords:** IOC, E-Module Development, Excretory System.

## PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut pendekatan pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penguasaan materi, tetapi juga pengembangan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi. Guru dituntut berperan sebagai fasilitator pembelajaran aktif dan menyenangkan, didukung pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk memperkaya media ajar (Maharcika et al., 2021). Salah satu inovasi yang mendukung hal tersebut adalah e-modul interaktif, yang sangat membantu dalam menjelaskan materi biologi yang bersifat kompleks, seperti sistem ekskresi.

Sistem ekskresi mempelajari proses dan organ yang tidak saling terhubung langsung seperti ginjal, hati, paru-paru, dan kulit, sehingga membutuhkan pemahaman konseptual yang mendalam (Sartina, 2022). Namun, di lapangan pembelajaran masih banyak bersifat konvensional dan minim interaksi, sehingga siswa kesulitan memahami materi. Untuk itu dibutuhkan media ajar yang mengintegrasikan pendekatan teknologi dan pembelajaran kooperatif.

Model pembelajaran *Inside Outside Circle* (IOC) adalah salah satu model kooperatif yang mendorong siswa aktif berdiskusi dalam format dua lingkaran, serta mengasah kemampuan sosial, komunikasi, dan pemahaman materi (Saputri et al., 2022). Disamping itu, model pembelajaran IOC merupakan model pembelajaran yang menekankan pembelajaran kolaboratif, dirancang untuk meningkatkan partisipasi siswa, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil keputusan secara kelompok, dan memberikan kesempatan untuk berinteraksi dan belajar bersama dengan siswa dari latar belakang yang berbeda (Prasasti et al., 2024).

Adapun sintaks dari model IOC sebagai berikut:

1. Separuh siswa berdiri membentuk lingkaran kecil (tim A) menghadap keluar
2. Separuh lainnya membentuk lingkaran besar (tim B) di luar lingkaran kecil, menghadap ke dalam
3. Dua siswa yang berpasangan dari lingkaran kedua lingkaran berpasangan, Tim A memegang kartu TTS kuning dan kartu Pertanyaan biru, sebaliknya Tim B memegang kartu TTS biru dan kartu pertanyaan kuning
4. Tim A akan membacakan soal sesuai dengan nomor yang dipilih Tim B. Siswa diberi waktu sepuluh detik untuk menjawab setiap pertanyaan.
5. Setelah menjawab, siswa akan melakukan putaran yang saling berlawanan arah dengan tim lawan, dan kembali melakukan langkah kedua

6. Selanjutnya Tim A akan menjawab soal TTS dan Tim B akan membacakan soal dengan siklus yang sama.

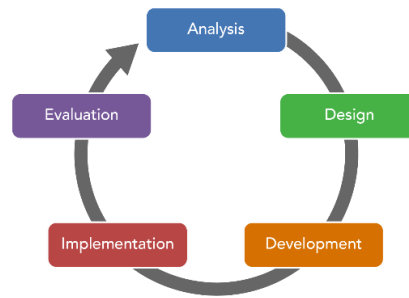
Model ini efektif diterapkan pada materi biologi karena mendukung pembelajaran yang melibatkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotor siswa (Sahuleka et al., 2020). Untuk menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan tersebut, dibutuhkan proses pengembangan yang sistematis dan berbasis pada data kebutuhan siswa. Salah satu model pengembangan yang paling banyak digunakan dalam penelitian pendidikan adalah model ADDIE, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (Arofah & Cahyadi, 2019). Model ADDIE memberikan kerangka kerja yang terstruktur, mulai dari identifikasi kebutuhan belajar hingga evaluasi efektivitas produk yang dikembangkan, dengan kata lain output dari langkah awal akan menjadi input untuk langkah selanjutnya (Rachma et al., 2023). Dengan pendekatan ADDIE, media pembelajaran seperti e-modul dapat dikembangkan secara bertahap dan terukur, sehingga menghasilkan produk yang tidak hanya valid secara isi, tetapi juga praktis untuk digunakan di kelas.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji e-modul atau IOC secara terpisah. Penelitian yang dilakukan oleh Asmahasanah et al., (2021) yakni mengembangkan e-modul berbasis IOC namun hanya menguji validitas isi tanpa implementasi langsung. Sementara itu, Utami et al., (2018) meneliti efektivitas IOC terhadap hasil belajar IPA tanpa pengembangan media ajar digital. Oleh karena itu, penelitian ini hadir mengisi gap dengan mengembangkan e-modul interaktif berbasis IOC secara khusus untuk materi sistem ekskresi, serta mengujinya dari sisi kevalidan dan kepraktisan.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul berbasis IOC yang menyajikan materi sistem ekskresi secara visual, interaktif, dan aplikatif dalam format digital yang mudah diakses. Masalah yang diangkat meliputi bagaimana gambaran umum e-modul tersebut serta bagaimana tingkat kevalidan dan kepraktisannya sebagai media pembelajaran biologi di kelas XI SMA.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis model *Inside Outside Circle* (IOC) pada materi sistem ekskresi yang dilakukan di SMA Muhammadiyah Lempangan. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* (Gambar 1.).



**Gambar 1.** Bagan Model Pengembangan ADDIE

Penelitian pengembangan ini, di nilai oleh 2 orang validator, yakni validator ahli materi dan media, untuk mengukur tingkat kevalidan produk. Validasi di nilai dengan lembar penilaian e-modul yang menilai pada aspek isi, bahasa, penyajian, dan kegrafikan. Pengimplementasian e-modul dilakukan dengan menguji coba e-modul kepada 22 peserta didik kelas XI dan satu orang guru biologi di SMA Muhammadiyah Lempangan. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan e-modul dalam pembelajaran.

Data hasil validasi dihitung menggunakan rumus rata-rata penilaian menurut (Rachma et al., 2023)

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

**Keterangan:**

- V = Indeks Aiken
- s =  $r - lo$  (jumlah seluruh skor dikurang skor terendah pada kategori)
- lo = angka penelitian validitas yang terendah
- r = angka yang diberikan oleh seorang penilai
- c = Skor penilaian tertinggi
- n = Jumlah validator

Menurut Restyayulita et al., (2023), adapun untuk mengetahui kategori e-modul, berikut ini tabel kriteria validitas materi dan kepraktisan produk (Tabel 1. dan Tabel 2.)

**Tabel 1.** Indeks Kevalidan

No	Indeks Validitas	Kriteria Validitas
1	$0 < V \leq 0,4$	Kurang valid
2	$0,4 < V \leq 0,8$	Valid
3	$0,8 < V \leq 1$	Sangat valid

Kepraktisan suatu e-modul dihitung menggunakan rumus menurut (Rachma et al., 2023) sebagai berikut:

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

**Keterangan:**

- P = Nilai akhir
- f = perolehan skor

N = Skor maksimum

Setiap nilai memiliki kategorinya masing-masing untuk menentukan skala layak tidaknya menurut respon suatu produk dapat disebar luaskan, menurut (Nesri, & Kristanto, 2020) berikut ini tabel kriteri kepraktisan yaitu:

**Tabel 2.** Kriteria Kepraktisan Produk.

No	Kriteria Kepraktisan	Tingkat Kepraktisan
1	$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Praktis
2	$60\% < P \leq 80\%$	Praktis
3	$40\% < P \leq 60\%$	Kurang Praktis
4	$20\% < P \leq 40\%$	Tidak Praktis
5	$0 < P \leq 20\%$	Sangat Tidak Praktis

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kevalidan E-Modul Sistem Ekskresi

Tujuan dilakukannya validasi oleh ahli adalah untuk mengetahui tingkat ke layakan E-modul berbasis IOC dan angket siswa dan guru agar kemudian di dapatkan saran dan masukan untuk E-modul, yang selanjutnya dapat di digunakan sebagai media ajar yang sesuai dengan kurikulum di sekolah SMA Muhammadiyah Lempangan

Berdasarkan hasil analisis data yang dihitung menggunakan rumus indeks aiken's V, maka, hasil validasi e-modul dapat di perhatikan pada Tabel 3. di bawah ini.

**Tabel 3.** Hasil Kevalidan E-Modul

Butir soal	Nilai V	Nilai V Tabel	Kesimpulan
1	1	0.8	Sangat Valid
2	1	0.8	Sangat Valid
3	1	0.8	Sangat Valid
4	1	0.8	Sangat Valid
5	1	0.8	Sangat Valid
6	1	0.8	Sangat Valid
7	1	0.8	Sangat Valid
8	1	0.8	Sangat Valid
9	1	0.8	Sangat Valid
10	0.833	0.8	Sangat Valid
11	1	0.8	Sangat Valid
12	1	0.8	Sangat Valid
13	1	0.8	Sangat Valid
14	1	0.8	Sangat Valid
15	1	0.8	Sangat Valid
16	1	0.8	Sangat Valid
17	1	0.8	Sangat Valid
18	1	0.8	Sangat Valid
19	1	0.8	Sangat Valid
20	1	0.8	Sangat Valid
21	1	0.8	Sangat Valid
22	1	0.8	Sangat Valid

Berdasarkan data yang di peroleh dari hasil perhitungan Indeks Aiken's V, nilai yang diberikan oleh validator menghasilkan 0.8 keatas dan tergolong dalam kategori sangta valid. Nilai Indeks V, berkisar antara 0 hingga 1, dimana semakin nilai mendekati 1, maka semakin valid e-modul tersebut (Nurjanah et al., 2023; Retnawati, 2016). Hal ini dapat menjelaskan bahwa instrument yang dikembangkan sangat layak untuk di lakukan uji coba kepraktisan di sekolah SMA Muhammadiyah Lempangan, setelah melalui tahap revisi sesuai dengan petunjuk dari validator.

## 2. Kepraktisan E-Modul Berdasarkan Penilaian Guru

Berikut ini hasil analisis data penilaian guru terhadap e-modul (Tabel 4.).

**Tabel 4.** Hasil Analisis Penilaian Guru terhadap E-Modul

Respon guru	Total	Jumlah Maksimum	Rata-rata
1 orang	77	80	3.85
	Persentase kepraktisan		96%
	Kategori		Sangat Praktis

Dari analisis data berdasarkan respon guru, data yang dihasilkan E-modul sistem ekskresi memenuhi kategori sangat praktis sesuai dengan kriteria kepraktisan produk  $80\% < P \leq 100\%$  Sangat Praktis (Nesri, & Kristanto, 2020). Dengan nilai P adalah 96%, menunjukkan kategori sangat praktis. Angket sendiri berisi 20 butir pertanyaan dengan skala likert 1-4.

## 3. Kepraktisan E-modul Berdasarkan Penilaian Siswa

Berikut ini hasil analisis data penilaian siswa (Tabel 5.).

**Tabel 5.** Hasil Analisis Penilaian Siswa

Respon Siswa	Total	Jumlah Maksimum	Rata-rata
22 orang	1403	1760	70
	Persentase kepraktisan		80%
	kategori		Praktis

Berdasarkan analisis data yang dihasilkan, E-modul sistem ekskresi memenuhi kategori praktis sesuai dengan kriteria kepraktisan produk  $60\% < P \leq 100\%$  Praktis (Nesri, & Kristanto, 2020). Dengan nilai P yakni tepat pada angka 80% menunjukkan kategori praktis. Angket respon siswa sendiri berisi 20 butir pertanyaan dengan skala likert 1-4.

Pengembangan E-modul berbasis model *Inside Outside Circle* (IOC) dilakukan untuk menyediakan media ajar interaktif yang mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi sistem ekskresi yang bersifat kompleks. Observasi di SMA Muhammadiyah Lempangan menunjukkan bahwa pembelajaran masih dominan menggunakan metode ceramah, dan

penggunaan E-modul hanya terbatas di kelas X. Maka dari itu, pengembangan E-modul untuk kelas XI menjadi penting sebagai solusi pembelajaran yang lebih kontekstual.

Model ADDIE digunakan karena sistematis dan relevan dengan kebutuhan pengembangan. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa menyukai pembelajaran berbasis teknologi, dan guru membutuhkan variasi bahan ajar. E-modul dirancang dengan berbagai fitur interaktif seperti video, QR code, dan *Memory Space*, serta mengintegrasikan model IOC yang mendorong keterlibatan aktif siswa.

Validasi oleh ahli menunjukkan E-modul sangat valid (nilai Aiken's  $V > 0.8$ ). Uji coba dengan 22 siswa dan satu guru biologi menghasilkan kepraktisan sebesar 80% (praktis) dari siswa dan 96% (sangat praktis) dari guru. Siswa terlihat antusias dalam kegiatan IOC seperti permainan TTS circle dan diskusi kelompok, yang mendukung pembelajaran aktif dan kolaboratif.

Selama proses implementasi, siswa menunjukkan antusiasme tinggi terhadap kegiatan pembelajaran berbasis IOC. Aktivitas seperti permainan TTS circle dan diskusi kelompok mampu mendorong siswa untuk aktif bertanya dan menjawab pertanyaan. Respons positif ini menunjukkan bahwa E-modul berbasis IOC dapat meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan emosional, serta pemahaman siswa terhadap materi. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sartina, (2022) dan (Prasasti et al., 2024), yang menyimpulkan bahwa pembelajaran kolaboratif dan interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa, terutama pada materi yang menuntut pemahaman mendalam seperti sistem ekskresi.

Kemudahan akses melalui berbagai perangkat serta tampilan yang menarik menjadikan E-modul ini fleksibel dan cocok untuk pembelajaran modern. Evaluasi dan revisi dilakukan berdasarkan masukan dari validator, guru, dan siswa, hingga akhirnya E-modul dinyatakan layak untuk digunakan secara luas dalam pembelajaran biologi.

## SIMPULAN

Selama proses implementasi, siswa tampak sangat antusias mengikuti pembelajaran berbasis model IOC. Kegiatan seperti permainan TTS circle dan diskusi kelompok berhasil mendorong mereka untuk lebih aktif dalam bertanya maupun menjawab. Respons positif ini mencerminkan bahwa penggunaan E-modul berbasis IOC tidak hanya meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga memperkuat keterlibatan emosional dan pemahaman siswa terhadap materi. Temuan ini sejalan dengan penelitian Sartina, (2022) dan Prasasti et al., (2024), yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang bersifat kolaboratif dan interaktif mampu meningkatkan hasil belajar, khususnya pada materi-materi kompleks seperti sistem ekskresi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arofah, R., & Cahyadi, H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *HALAQA: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–43. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>.
- Asmahasanah, S., Sari, R., & Supriatna, I. (2021). Modul Pembelajaran Berbasis Saintifik dengan Metode IOC pada Pembelajaran IPS Kelas V Mathlahul Anwar. *Jurnal PGSD*, 14(1), 38–50.
- Maharcika, A. A. M., N.K.Suarni, & Gunamantha, I. M. (2021). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Berbasis Flipbook Maker Untuk Subtema Pekerjaan Di Sekitarku Kelas IV SD/MI. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 165–174.
- Nesri, F. D. P. & Kristanto, Y. P. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi Untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 480–492. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2925>.
- Nurjanah, S., Istiyono, E., Widiastuti, W., & Iqbal, M. (2023). The Application of Aiken ' s V Method for Evaluating the Content Validity of Instruments that Measure the Implementation of Formative Assessments. *Journal of Research and Educational Research Evaluation Http://Journal.Unnes.Ac.Id/Sju/Index.Php/Jere*, 12(2).
- Prasasti, A. F., Huri, D., & Nurhasanah, E. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Ioc ( Inside Outside Circle ) Dalam Keterampilan Menulis Isi Teks Biografi Siswa Kelas X SMAN 1 Telukjambe Timur. *SILAMPARI BISA*, 7(2), 31–44. <https://doi.org/10.31540/silamparibisa.v1i1.4>.
- Rachma, A. F., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2023). Penerapan Model ADDIE Dalam Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Simulasi Mengajar Keterampilan Memberikan Reinforcement. *Jurnal Pendidikan West Science*, 01(08), 506–516.
- Restyayulita, Muntari, Sofia, B. F. D., & Loka, I. N. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Mobile Learning Berbasis Android pada Materi Pokok Larutan Penyangga. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 1981–1989. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1441>.
- Retnawati, H. (2016). Proving Content Validity Of Self-Regulated Learning Scale (The Comparison Of Aiken Index And Expanded Gregory Index). *Research and Evaluation in Education*, 2(2), 155–164. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/reid.v2i2.11029>.
- Sahuleka, R. J., Awan, A., & Melay, S. (2020). Model Pembelajaran Inside Outside Circle Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA NEGERI 7 Ambon. *Biopendix*, 6, 101–108.
- Saputri, R., Darmiany, & Nisa, K. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Inside Outside Circle ( IOC ) Terhadap Hasil Belajar Pada Muatan Materi IPS Siswa Kelas IV SDN Kidang Tahun Pelajaran 2021 / 2022. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 6(4), 623–628. <https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.29303/jipp.v6i4.310>.



- Sartina, K. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Inside Outside Circle ( IOC ) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Aqidah Akhlak. *Jurnal Eksperimental*, 11 no 2, 33–43.
- Utami, N. M. S., Kusmariyatni, N. N., & Renda, N. T. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Inside Outside Circle ( IOC ) Terhadap Hasil Belajar IPA*. 2(3).