

**VALIDITAS MODUL ELEKTRONIK INTERAKTIF BERBASIS STUDI KASUS MATERI SISTEM EKSKRESI UNTUK MELATIHKAN *HIGHER ORDER THINKING SKILLS* PESERTA DIDIK SMA*****Validity of Interactive Electronic Modules Based on Case Studies of Excretory System Material to Train Higher Order Thinking Skills of High School Students*****Lisa Wulandari**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [lisawulandari.20003@mhs.unesa.ac.id](mailto:lisawulandari.20003@mhs.unesa.ac.id)**Nur Qomariyah**

Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

E-mail: [nurqomariyah@unesa.ac.id](mailto:nurqomariyah@unesa.ac.id)**Abstrak**

*Higher Order Thinking Skills* (HOTS) merupakan keterampilan yang harus dikuasai peserta didik pada abad ke-21, namun belum dilatihkan secara maksimal dalam proses pembelajaran. Faktor penyebab rendahnya keterampilan HOTS yaitu keterbatasan sumber belajar serta sumber belajar yang belum mengaitkan dengan peristiwa nyata pada kehidupan. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan pengembangan sumber belajar yang dapat melatih HOTS. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menghasilkan modul elektronik interaktif berbasis studi kasus materi Sistem Ekskresi untuk melatih keterampilan HOTS peserta didik yang layak dengan meninjau dari validitas dan kepraktisan. Penelitian ini termasuk jenis penelitian pengembangan dengan model 4D (*define, design, develop, dan disseminate*). Validitas modul dinilai oleh validator yaitu dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru Biologi. Kepraktisan modul diukur dengan angket respons peserta didik dan observasi keterlaksanaan pembelajaran. Uji coba dilakukan pada 30 peserta didik kelas XI-6 SMA Negeri 1 Cerme. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul elektronik memperoleh rata-rata validitas sebesar 3,73 dengan kategori sangat valid. Kepraktisan modul elektronik dengan meninjau rata-rata hasil angket respons positif peserta didik memperoleh hasil sebanyak 96,9 % dan observasi keterlaksanaan pembelajaran memperoleh hasil sebesar 96 % dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modul elektronik interaktif berbasis studi kasus yang dikembangkan valid dan praktis untuk melatih keterampilan HOTS peserta didik SMA.

**Kata kunci:** Validitas, Kepraktisan, Modul Elektronik Interaktif, Studi Kasus, Sistem Ekskresi, HOTS**Abstract**

*Higher Order Thinking Skills* (HOTS) are skills that students must master in the 21st century, but have not been maximally trained in the learning process. Factors causing the low level of HOTS skills are limited learning resources and learning resources that have not linked to real events in life. Based on this, it is necessary to develop learning resources that can train HOTS. The purpose of this research is to produce an interactive electronic module based on case studies of Excretory System material to train students' HOTS skills that are feasible by reviewing the validity and practicality. This research is a type of development research with the 4D model (*define, design, develop, and disseminate*). The validity of the module was assessed by validators, namely material expert lecturers, media expert lecturers, and Biology teachers. The practicality of the module was measured by student response questionnaire and observation of learning implementation. The trial was conducted on 30 students of class XI-6 SMA Negeri 1 Cerme. The results showed that the electronic module obtained an average validity of 3.73 with a very valid category. The practicality of the electronic module by reviewing the average results of the positive response questionnaire of students obtained a result of 96.9% and observation of learning implementation obtained a result of 96% with a very practical category. Thus, it can be concluded that the case study-based interactive electronic module developed is valid and practical to train high school students' HOTS skills.

**Keywords:** Validity, Practicality, Interactive Electronic Module, Case Study, Excretory System, HOTS

## PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan, ekonomi, teknologi informasi, globalisasi dan revolusi industri 4.0 berkembang pada abad ke-21 (Rosnaeni, 2021). Ilmu pengetahuan merupakan aspek penting yang idealnya dimiliki oleh setiap manusia dan dapat diperoleh melalui pendidikan. Kurikulum dan pendidikan merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan. Kurikulum di Indonesia mengalami beberapa perubahan dan penyempurnaan, kurikulum terbaru yang sedang diterapkan adalah Kurikulum Merdeka. Salah satu tuntutan dalam kurikulum merdeka adalah keterampilan bernalar kritis dan kreatif, dimana keterampilan tersebut termasuk dalam keterampilan yang melibatkan *Higher Order Thinking Skills* (Alam, 2019).

Keterampilan HOTS adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam suatu proses kognitif (Puspitasari *et al.*, 2020). Indikator dalam mengukur keterampilan HOTS peserta didik berada pada tingkat C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta). Berdasarkan penelitian terdahulu, diketahui bahwa peserta didik di Indonesia memiliki tingkat keterampilan HOTS yang masih tergolong rendah. Kondisi rendahnya keterampilan HOTS juga ditemukan di beberapa sekolah menengah atas di Kabupaten Gresik. Berdasarkan observasi awal dilakukan peneliti, diperoleh informasi bahwa keterampilan HOTS yang dimiliki oleh peserta didik masih perlu dilatih.

Rendahnya keterampilan HOTS peserta didik disebabkan oleh berbagai faktor, diantaranya yaitu proses pembelajaran yang belum melatih HOTS secara optimal. Susantini (2021), menyatakan bahwa pembelajaran seharusnya dirancang untuk melatih berbagai keterampilan yang harus dikuasai peserta didik, termasuk keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pembelajaran berfokus pada peristiwa nyata dalam kehidupan dapat menjadi alternatif untuk melatih keterampilan HOTS peserta didik (Farhan dan Arisona, 2022). Melalui pembelajaran yang melibatkan peristiwa nyata, peserta didik dapat belajar bagaimana cara memecahkan permasalahan pada peristiwa tersebut dengan cara menelaah informasi yang mereka dapat secara kritis dan kreatif sehingga dapat melatih kemampuan HOTS peserta didik (Suratno *et al.*, 2020).

Solusi lain yang dapat diaplikasikan untuk melatih keterampilan HOTS yang dimiliki oleh peserta didik yaitu dengan memanfaatkan bantuan sumber belajar dengan optimal. Sumber belajar yang bisa dimanfaatkan untuk mengatasi rendahnya keterampilan HOTS peserta didik yaitu dengan modul elektronik interaktif. Modul elektronik merupakan bentuk penyajian modul secara elektronik, dimana di dalamnya memuat informasi tentang tujuan pembelajaran, materi, tugas, soal, dan evaluasi untuk mencapai kompetensi yang ada. Modul elektronik dikatakan interaktif jika dilengkapi dengan berbagai komponen seperti video, teks, dan gambar yang memungkinkan pengguna untuk melakukan aksi berupa pemberian respon pada materi yang disajikan misalnya

menampilkan video, gambar, audio, dan kuis (Hutahaean *et al.*, 2019). Penyajian secara elektronik, menjadi alternatif untuk mengatasi jumlah sumber belajar yang terbatas.

Modul elektronik cocok untuk digunakan dalam melatih keterampilan HOTS peserta didik karena dilengkapi konsep yang terperinci sehingga memfasilitasi peserta didik untuk belajar mandiri dan mengukur sendiri hasil belajarnya (Rahmi *et al.*, 2021). Pengembangan modul dikombinasikan dengan masalah berbentuk studi kasus. Studi kasus adalah metode pembelajaran yang berfokus pada peristiwa masa kini dalam konteks kehidupan nyata. Melalui studi kasus, peserta didik dapat melatih keterampilan HOTS untuk menyelesaikan permasalahan tersebut (Novriani *et al.*, 2017). Hal ini dapat membantu peserta didik untuk terbiasa menghadapi pembelajaran yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Modul elektronik yang dikembangkan peneliti bertujuan untuk melatih keterampilan *Higher Order Thinking Skills* peserta didik. Fitur-fitur yang dikembangkan dalam modul elektronik ini yaitu *Bio-Knowledge*, *Bio-Concept*, *Bio-Life Threat*, *Bio-Solution*, *Bio-Case*, *Bio-Reflection*, dan *Bio-Evaluation*. Tahapan studi kasus diintegrasikan dengan indikator HOTS melalui fitur *Bio-Case*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul elektronik interaktif berbasis studi kasus materi Sistem Ekskresi untuk melatih keterampilan HOTS peserta didik yang layak dengan meninjau validitas dan kepraktisan.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, dimana peneliti mengembangkan modul elektronik yang dikembangkan dengan model 4D (*define, design, develop, and disseminate*). Tahapan pertama yaitu tahap *define* (pendefinisian). Tahapan ini terdiri dari beberapa kegiatan yaitu (1) analisis awal akhir, (2) analisis peserta didik, (3) analisis tugas, (4) analisis konsep, dan (5) perumusan alur tujuan pembelajaran. Analisis kurikulum juga dilakukan agar modul yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang sedang diterapkan. Tahapan selanjutnya yaitu *design* dimana dilakukan perancangan modul elektronik yang akan dikembangkan. Modul yang dikembangkan diintegrasikan dengan indikator pada keterampilan HOTS dengan didukung komponen seperti petunjuk penggunaan, materi, studi kasus, dan evaluasi. Tahapan selanjutnya yaitu *develop* (pengembangan), dimana dilakukan pengembangan modul elektronik sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat. Tahapan terakhir yaitu *disseminate* (penyebaran) yang dilakukan dengan publikasi artikel.

Variabel dalam penelitian ini yaitu validitas dan kepraktisan. Validitas dilihat dari hasil validasi, dimana validasi dilakukan oleh 3 validator yang terdiri dari dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru Biologi. Validasi produk dinilai dengan lembar validasi yang menggunakan skala Likert dengan rentang 1-4. Skor 1 menunjukkan tidak valid, skor 2 menunjukkan cukup valid, skor 3 menunjukkan valid, serta skor 4 menunjukkan sangat valid. Modul elektronik dikatakan valid apabila rata-rata hasil validasinya sebesar  $\geq 2,51$  sesuai dengan kriteria yang ditetapkan oleh Riduwan (2013). Perhitungan rata-rata skor validasi diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Rata-rata\ setiap\ indikator = \frac{\sum skor\ yang\ diperoleh \dots(1)}{\sum Validator}$$

Kepraktisan dilihat berdasarkan hasil respons positif peserta didik dan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh observer. Angket respons menggunakan skala Guttman dengan jawaban “Ya” memperoleh skor 1 dan “Tidak” memperoleh skor 0. Modul elektronik dinyatakan praktis jika hasil menunjukkan nilai sebesar  $\geq 61\%$  sesuai tabel kriteria menurut Riduwan (2013). Persentase skor rata – rata angket respons dihitung mengaplikasikan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum Peserta\ didik\ yang\ menjawab\ "Ya"}{\sum Peserta\ didik} \times 100 \dots(2)$$

Keterangan:

P = persentase respons positif peserta didik

Aspek selanjutnya yaitu observasi keterlaksanaan pembelajaran. Lembar observasi menggunakan skala Likert dengan rentang 1-4. Skor 1 menunjukkan kegiatan pembelajaran tidak terlaksana dengan baik, skor 2 menunjukkan kegiatan pembelajaran terlaksana dengan cukup baik, skor 3 menunjukkan kegiatan pembelajaran terlaksana dengan baik, serta skor 4 menunjukkan kegiatan pembelajaran terlaksana dengan sangat baik. Modul elektronik dinyatakan praktis jika hasil menunjukkan nilai sebesar  $\geq 61\%$  sesuai tabel kriteria menurut Riduwan (2013). Persentase skor rata – rata keterlaksanaan dihitung mengaplikasikan rumus berikut:

$$Rata-rata\ setiap\ indikator = \frac{\sum skor\ yang\ diperoleh \dots(3)}{\sum Observer}$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini menghasilkan modul elektronik pada materi Sistem Ekskresi dengan berbasis pada studi kasus yang terdiri dari 31 halaman dengan alokasi waktu pembelajaran 6 x 45 menit dan dapat diakses secara online. Modul elektronik yang dikembangkan terintegrasi dengan indikator *Higher Order Thinking*

*Skills* (HOTS) pada ranah kognitif C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta).

**Pengembangan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Studi Kasus materi Sistem Ekskresi untuk Melatih Keterampilan HOTS Peserta Didik**

Pengembangan modul elektronik interaktif berbasis studi kasus materi Sistem Ekskresi untuk melatih keterampilan HOTS peserta didik terdiri dari 3 kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembelajaran pertama berisi pengerjaan *pretest* dan penjabaran materi Sistem Ekskresi serta pengerjaan soal evaluasi untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi. Kegiatan pembelajaran kedua seputar pengerjaan studi kasus dengan topik gangguan pada Sistem Ekskresi dengan berfokus pada gangguan pada organ ginjal, kemudian kegiatan pembelajaran ketiga yaitu presentasi poster, pengerjaan *posttest*, dan pengerjaan refleksi diri. Untuk memfasilitasi peserta didik dalam mempelajari Sistem Ekskresi serta melatih keterampilan HOTS yang mereka miliki, modul elektronik yang dikembangkan peneliti dilengkapi dengan fitur-fitur pendukung sebagai berikut:

Tabel 1. Fitur Modul Elektronik

No	Fitur	Keterangan
1.	 Bio-Knowledge	Berisi kumpulan soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> untuk mengetahui sejauh mana ketuntasan peserta didik terhadap materi Sistem Ekskresi.
2.	 Bio-Concept	Berisi penjabaran materi tentang Sistem Ekskresi yang meliputi macam-macam organ yang berperan beserta mekanisme kerjanya.
3.	 Bio-Life Threat	Berisi informasi seputar deskripsi singkat tentang suatu penyakit atau gangguan yang dapat menyerang Sistem Ekskresi.
4.	 Bio-Solution	Berisi informasi seputar alternatif obat yang dapat dikonsumsi maupun cara-cara untuk mengatasi penyakit yang menyerang Sistem Ekskresi.
5.	 Bio-Case	Berisi tugas dimana peserta didik akan mengkaji kasus yang diberikan untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang mereka miliki.
6.		Berisi refleksi diri yang akan dilakukan oleh peserta didik untuk menentukan perubahan positif dalam bentuk perubahan tingkah laku yang akan mereka jalani setelah mempelajari materi Sistem

No	Fitur	Keterangan
	<i>Bio-Reflection</i>	Ekskresi sebagai upaya menjaga kesehatan organ yang mereka miliki.
7.		Berisi soal latihan untuk melihat sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap sub materi dengan melihat pedoman penskoran.
	<i>Bio-Evaluation</i>	

Fitur *Bio-Case* pada modul elektronik memuat tahapan studi kasus yang terintegrasi dengan indikator keterampilan HOTS peserta didik pada ranah C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta). Selain itu, ada fitur tambahan seperti *Bio-Concept* yang menyediakan bahan pembelajaran untuk membantu peserta didik memahami materi Sistem Ekskresi. Materi tersebut tersedia dalam berbagai format seperti teks, gambar, dan video pembelajaran yang dapat diakses secara online.

Fitur selanjutnya yaitu *Bio-Knowledge* yang berisi soal *pretest* dan *posttest* yang disusun sesuai dengan ranah kognitif HOTS untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Kemudian terdapat fitur *Bio-Life Threat* yang berisi deskripsi singkat tentang gangguan yang menyerang Sistem Ekskresi. Fitur selanjutnya yaitu *Bio-Solution* yang berisi alternatif solusi untuk mengatasi gangguan pada Sistem Ekskresi. Setelah mengetahui gangguan serta alternatif pengobatannya, fitur selanjutnya yaitu *Bio-Reflection* dimana peserta didik akan melakukan refleksi diri dalam bentuk perubahan tingkah laku positif yang akan mereka jalani untuk menjaga kesehatan organ Sistem Ekskresi. Fitur terakhir yaitu *Bio-Evaluation* yang terdiri dari kumpulan soal latihan untuk mengevaluasi pemahaman peserta didik terhadap materi Sistem Ekskresi.

### Validitas Modul Elektronik Berbasis Studi Kasus

Validasi modul dinilai oleh 3 validator yang terdiri dari dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru Biologi. Aspek yang dievaluasi untuk menilai validitas modul yang dibuat meliputi kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan. Hasil dari proses validasi sesuai dengan penilaian dari para validator dicantumkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Validitas Modul Oleh Validator

No.	Komponen	Skor			Rata-rata
		V1	V2	V3	
<b>A. Kelayakan Isi</b>					
1.	Materi	3,67	4	4	3,89
2.	Indikator HOTS	2,67	4	4	3,5
3.	Karakteristik modul elektronik	3,6	4	4	3,87
4.	Interaktif	4	4	4	4
Rata-rata skor kelayakan isi					3,79
Kategori					Sangat

No.	Komponen	Skor			Rata-rata
		V1	V2	V3	
<b>B. Kelayakan penyajian</b>					
5.	Desain modul elektronik	4	3,3	3,6	3,63
6.	Kualitas gambar	3	4	4	3,67
7.	Komposisi warna	4	3,6	3,6	3,73
8.	Pengaplikasian fitur	3,5	3,75	4	3,75
9.	Kejelasan tulisan	4	4	4	4
Rata-rata ketercapaian kelayakan isi					3,76
Kategori					Sangat valid
<b>C. Kelayakan kebahasaan</b>					
10.	Penggunaan bahasa yang efektif dan efisien serta sesuai dengan kaidah kebahasaan.	3,3	3,6	4	3,63
Rata-rata ketercapaian kelayakan kebahasaan					3,63
Kategori					Sangat valid
Rata-rata					3,73
Kategori					Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 2 diperoleh hasil bahwa kevalidan modul yang dikembangkan sebesar 3,73 dengan kategori sangat valid. Kevalidan modul ditinjau dari hasil validasi dimana dari segi kelayakan isi diperoleh hasil sebesar 3,79 dengan kategori sangat valid, dari segi kelayakan isi diperoleh hasil sebesar 3,76 dengan kategori sangat valid, dan segi kelayakan kebahasaan memperoleh hasil sebesar 3,63 dengan hasil sangat valid. Dari segi kelayakan isi, modul memenuhi karakteristik dari aspek materi, kesesuaian dalam melatih indikator HOTS, memenuhi karakteristik HOTS, serta interaktif. Modul harus disusun dengan memenuhi karakteristik penyusunan modul agar dapat membantu peserta didik dalam mencapai alur tujuan pembelajaran dan dapat melatih kemandirian dalam belajar (Sirate dan Ramadhana, 2017).

Komponen materi memperoleh skor rata-rata sebesar 3,89. Materi menjadi komponen yang harus ada pada modul karena materi membantu peserta didik untuk mempelajari modul secara mandiri (Lastri, 2023). Materi yang dicantumkan sesuai dengan capaian pembelajaran, dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri, dan tidak menimbulkan miskonsepsi. Komponen selanjutnya pada kelayakan isi yaitu tahapan pada studi kasus mampu melatih keterampilan HOTS. Indikator HOTS yang diukur pada penelitian ini yaitu keterampilan C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta). Aspek ini memperoleh hasil sebesar 3,5. Anderson dan Krathwohl (2001), menyatakan bahwa ranah C4 (menganalisis) menuntut peserta didik untuk melatih kemampuannya dalam memecah suatu materi menjadi bagian-bagian kecil kemudian mencari korelasi antara bagian-bagian tersebut secara keseluruhan; ranah C5 (mengevaluasi) pada HOTS menuntut peserta didik

untuk membuat penilaian berdasarkan kriteria atau standar tertentu, sedangkan ranah C6 (mencipta) mengharuskan peserta didik untuk membuat sesuatu sebagai bentuk rasa kreatif yang mereka miliki (Anderson dan Krathwol, 2001). Komponen ini perlu ditingkatkan dengan memperhatikan kegiatan pada tahapan studi kasus agar dapat melatih keterampilan HOTS peserta didik secara maksimal.

Komponen selanjutnya yaitu pemenuhan karakteristik modul elektronik. Modul elektronik memiliki 5 karakteristik yang terdiri dari aspek *self instruction*, aspek *self contained*, aspek *stand alone*, aspek adaptif, dan aspek *user friendly*. Komponen karakteristik modul memperoleh hasil sebesar 3,87. Komponen yang harus ditingkatkan yaitu dari aspek *self instruction* dan juga aspek adaptif. Aspek *Self instruction* pada modul elektronik yang dikembangkan oleh peneliti difasilitasi dengan menyajikan modul elektronik yang memuat tujuan pembelajaran, materi yang spesifik, dilengkapi dengan soal-soal dan tugas, serta terdapat pedoman penskoran. Komponen-komponen tersebut hendaknya ditulis dengan sejelas mungkin agar dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri (Fauzan, 2021).

Kriteria kelayakan kebahasaan memperoleh hasil sebesar 3,63 dengan kategori sangat valid. Penggunaan bahasa pada modul elektronik yang dikembangkan peneliti efektif dan efisien serta sesuai dengan kaidah kebahasaan. Aspek kebahasaan yang sesuai dalam mengembangkan sebuah sumber belajar yaitu memperhatikan penggunaan bahasa yang jelas dan mudah dipahami, pemilihan kalimat yang efektif dan efisien, serta bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik.

Hasil validitas menunjukkan modul elektronik yang dikembangkan telah memenuhi standar isi, penyajian, dan kebahasaan. Dengan demikian, modul yang dikembangkan dinyatakan valid dan dapat diujicobakan kepada peserta didik.

### Kepraktisan Modul Elektronik Interaktif Berbasis Studi Kasus

Kepraktisan modul elektronik dilihat berdasarkan respons peserta didik dan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran.

#### a) Angket respons peserta didik

Respons dilihat berdasarkan angket yang diisi oleh peserta didik setelah proses pembelajaran selesai dilakukan. Hasil rekapitulasi angket respon peserta didik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Angket Respons Peserta Didik

No	Aspek yang dinilai	Respons (%)		Kategori
		Ya	Tidak	
Syarat Konstruksi				
1	Judul modul elektronik ditulis dengan menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dipahami.	100	0	Sangat praktis
2	Tujuan pembelajaran pada modul elektronik jelas dan mudah dipahami.	93,3	6,7	Sangat praktis
3	Petunjuk penggunaan modul elektronik jelas dan mudah dipahami.	100	0	Sangat praktis
4	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan tidak menimbulkan salah pengertian.	100	0	Sangat praktis
5	Soal-soal yang ada pada modul elektronik dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi.	90	10	Sangat praktis
Syarat Teknis				
6	Cover menarik	100	0	Sangat praktis
7	Tulisan dapat terbaca dengan jelas	93,3	6,7	Sangat praktis
8	Gambar yang digunakan jelas dan mudah dipahami	90	10	Sangat praktis
9	Kombinasi gambar dan warna menarik	93,3	6,7	Sangat praktis
10	Penyajian modul elektronik menarik	100	0	Sangat praktis
Syarat Didaktik				
11	Fitur-fitur pada modul elektronik interaktif berbasis studi kasus membantu kalian dalam mempelajari materi Sistem Ekskresi.	100	0	Sangat praktis
12	Modul elektronik interaktif meningkatkan semangat belajar kalian dalam mempelajari materi Sistem Ekskresi.	93,3	6,7	Sangat praktis
13	Modul elektronik interaktif berbasis studi kasus membantu kalian dalam melatih keterampilan menguraikan suatu permasalahan/peristiwa.	100	0	Sangat praktis
14	Modul elektronik interaktif berbasis studi kasus membantu kalian dalam melatih keterampilan dalam melakukan penilaian terhadap suatu permasalahan/peristiwa.	100	0	Sangat praktis
15	Modul elektronik interaktif berbasis studi kasus membantu kalian dalam melatih keterampilan dalam menciptakan solusi untuk menjawab suatu permasalahan/peristiwa.	100	0	Sangat praktis
Rata-rata		96,9	3,1	Sangat praktis

Berdasarkan pada Tabel 3 diketahui bahwa kepraktisan modul elektronik yang ditinjau dari angket

respons positif peserta didik memperoleh skor rata-rata 96,9 % dengan kategori sangat praktis. Studi kasus dengan membahas permasalahan pada kehidupan dapat meningkatkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap permasalahan tersebut serta mencari solusi untuk mengatasinya. Keterampilan berpikir ini termasuk dalam keterampilan berpikir tingkat tinggi (Kadir dan Aرسال, 2023). Beberapa aspek yang menunjukkan nilai sempurna sebesar 100 % yaitu judul dan petunjuk penggunaan yang ditulis dengan jelas, bahasa yang digunakan mudah dipahami, cover dan penyajian modul menarik, memiliki fitur yang interaktif, serta memuat studi kasus yang mampu melatih keterampilan HOTS. Pembelajaran dengan berbasis studi kasus dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berfikir secara aktif dan kreatif dalam menyelesaikan sebuah permasalahan (Ibrahim, 2023).

Aspek penulisan tujuan pembelajaran yang jelas dan mudah dipahami memperoleh respons positif peserta didik sebesar 93,3 % dengan kategori sangat praktis. Tujuan pembelajaran yang jelas sangat bermanfaat dalam menilai efektivitas dan keberhasilan suatu proses pembelajaran (Magdalena *et al.*, 2023). Berdasarkan pada hasil tersebut, masih terdapat peserta didik yang berpendapat bahwa penulisan tujuan pembelajaran pada modul elektronik masih kurang jelas sehingga mempengaruhi pemahaman mereka terhadap materi. Saran yang diberikan oleh peserta didik pada aspek ini yaitu menuliskan tujuan pembelajaran dengan lebih jelas.

Aspek terakhir pada syarat konstruksi yaitu latihan yang ada pada modul elektronik dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi yang memperoleh respons positif sebesar 90 % yang berada pada kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat peserta didik yang berpendapat bahwa soal-soal yang ada pada modul elektronik belum meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi. Saran yang diberikan oleh peserta didik yaitu latihan yang dicantumkan pada modul elektronik dapat ditingkatkan sehingga memfasilitasi peserta didik dalam memahami materi.

Respons selanjutnya dilihat dari syarat teknis. Aspek penggunaan tulisan yang jelas dan mudah dipahami dan penggunaan kombinasi gambar dan warna yang menarik memperoleh persentase respons positif peserta didik sebesar 93,3 % dimana peserta didik berpendapat bahwa sebaiknya ukuran huruf lebih dibesarkan. Kejelasan tulisan dan pemilihan komposisi warna merupakan komponen yang harus diperhatikan dalam mengembangkan sumber belajar karena mempengaruhi motivasi belajar peserta didik (Faristin *et al.*, 2023).

Aspek penggunaan gambar yang jelas dan mudah dipahami memperoleh respons positif peserta didik sebesar 90 % dengan kategori sangat praktis. Hasil ini menunjukkan terdapat peserta didik yang berpendapat bahwa gambar yang digunakan pada modul elektronik kurang jelas sehingga mempengaruhi pemahaman mereka terhadap materi.

Pembelajaran dengan berbasis kasus menekankan pada keaktifan peserta didik (*Student Centered*) melalui serangkaian proses diskusi. Hal ini sejalan dengan teori belajar konstruktivisme Jean Piaget. Teori belajar konstruktivisme Jean Piaget menekankan pada kemampuan peserta didik dalam membangun pengetahuannya sendiri. Melalui studi kasus, perkembangan kognitif peserta didik akan meningkat karena mereka memanfaatkan pengetahuan yang sudah mereka peroleh untuk diterapkan dalam situasi baru yaitu menyelesaikan kasus yang akan dikaji (Khoiruzzadi dan Prasetya, 2021).

Aspek terakhir yaitu modul elektronik dapat meningkatkan semangat belajar memperoleh respons positif sebesar 96,7 %. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan peningkatan beberapa komponen pada modul elektronik sehingga dapat meningkatkan semangat belajar seperti memperhatikan ukuran tulisan serta penggunaan gambar yang sesuai.

**b) Observasi keterlaksanaan pembelajaran**

Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran diamati oleh 3 observer yang merupakan mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Negeri Surabaya. Aspek yang diamati terdiri dari 15 kegiatan yang terbagi menjadi 3 pertemuan. Hasil rekapitulasi observasi keterlaksanaan termuat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Observasi Keterlaksanaan

Kegiatan pembelajaran	Skor Keterlaksanaan		
	Observer		
	1	2	3
<b>Pertemuan 1</b>			
Peserta didik mencermati petunjuk penggunaan modul elektronik	3	4	3
Peserta didik mengerjakan <i>pretest</i>	4	4	4
Peserta didik mencermati materi pada modul elektronik	4	3	4
Peserta didik mengerjakan soal evaluasi pada kegiatan pembelajaran satu.	3	4	4
Peserta didik dapat mengerjakan soal evaluasi tepat waktu	3	4	4
<b>Pertemuan 2</b>			
Peserta didik berkelompok sebelum memulai pengerjaan studi kasus	4	4	4
Peserta didik mencermati kasus yang disajikan	4	4	4

Kegiatan pembelajaran	Skor Keterlaksanaan		
	Observer		
	1	2	3
Peserta didik menentukan permasalahan yang terdapat pada kasus yang disajikan (menganalisis)	4	4	4
Peserta didik mengaitkan permasalahan tersebut dengan kesehatan organ ekskresi (menganalisis)	4	4	4
Peserta didik mencari literatur pendukung untuk menjawab permasalahan yang ada (menganalisis)	4	4	4
Peserta didik menilai permasalahan tersebut kemudian menyusun solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut (mengevaluasi)	4	4	4
Peserta didik membuat produk berupa poster seputar permasalahan yang mereka kaji (mencipta)	4	4	4
Peserta didik dapat bekerja sama dengan baik bersama dengan kelompoknya.	4	3	3
Pertemuan 3			
Peserta didik mempresentasikan poster yang sudah mereka buat	4	4	4
Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i>	4	4	4
Total	57	58	58
Skor maksimal	60	60	60
Keterlaksanaan tiap observer (%)	95 %	96,7 %	96,7 %
Rata-rata (%)	96 % (sangat praktis)		

Tabel 5. Saran dari Observer

Observer	Saran
1	1. Peserta didik perlu dikondisikan pada saat mengamati petunjuk penggunaan. 2. Perlu diperhatikan waktu pengerjaan soal.
2	Dibutuhkan pembagian kerja agar seluruh anggota kelompok dapat berkontribusi selama proses diskusi.
3	Lebih diperhatikan lagi kerjasama dalam tim.

Berdasarkan pada Tabel 4 diperoleh hasil rata-rata observasi keterlaksanaan pembelajaran sebesar 96 % dengan kategori sangat praktis. Beberapa kegiatan pembelajaran yang diamati oleh observer memperoleh nilai yang maksimal dengan persentase 100 %. Kegiatan pembelajaran tersebut diantaranya yaitu pengerjaan studi kasus untuk melatih keterampilan HOTS peserta didik. Kegiatan pembelajaran lain yang memperoleh skor maksimal yaitu pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Kedua tes tersebut dilakukan untuk melihat hasil belajar peserta didik (Yani dan Arjaya, 2021). Skor maksimal yang diperoleh menunjukkan bahwa seluruh kegiatan pembelajaran tersebut berlangsung secara optimal.

Terdapat beberapa kegiatan pembelajaran yang perlu ditingkatkan keterlaksanaannya menurut penilaian dari para observer. Kegiatan pembelajaran yang pertama yaitu kegiatan mencermati petunjuk penggunaan. Kegiatan ini memperoleh poin 3 dari observer 1 dan observer 3. Saran yang diberikan yaitu pada saat mencermati petunjuk penggunaan, peserta didik dikondisikan agar menyimak penjelasan dan membaca petunjuk penggunaan dengan teliti. Petunjuk penggunaan merupakan komponen yang dapat memudahkan pengguna dalam memanfaatkan modul elektronik yang dikembangkan. Petunjuk penggunaan yang tidak jelas dapat menyebabkan peserta didik kesulitan dalam menggunakan modul elektronik selama proses pembelajaran (Laili *et al.*, 2019).

Kegiatan pembelajaran selanjutnya yang tidak memperoleh skor maksimal yaitu pengerjaan soal evaluasi beserta ketepatan waktu pengerjaan. Kegiatan pembelajaran ini memperoleh skor 3 dari observer pertama. Saran yang diberikan oleh observer yaitu lebih memperhatikan lama waktu pengerjaan soal. Jika terdapat peserta didik yang terlambat mengumpulkan, maka dapat diberikan sanksi atau teguran. Ketepatan waktu menjadi hal yang penting untuk diperhatikan agar proses pembelajaran dapat berlangsung efektif dan efisien. Ketidaktepatan waktu dapat mengganggu kegiatan selanjutnya, sehingga target atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai menjadi tidak maksimal (Zainuddin, 2019).

Kegiatan selanjutnya yang tidak memperoleh skor maksimal yaitu kegiatan mencermati materi pada modul elektronik. Kegiatan ini memperoleh skor 3 berdasarkan pengamatan observer 2. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peserta didik yang kurang memperhatikan materi pada modul elektronik. Saran yang diberikan oleh observer yaitu selama peserta didik mencermati materi bisa dikombinasikan dengan tanya jawab dengan guru maupun antar teman dengan lebih detail agar setiap peserta didik termotivasi untuk mencermati materi dengan teliti. Materi menjadi karakteristik modul sekaligus hal yang sangat penting dalam modul karena memfasilitasi peserta didik dalam meningkatkan pemahaman terhadap materi (Dewi *et al.*, 2016).

Menurut observer kedua dan ketiga, kegiatan yang perlu ditingkatkan adalah kerjasama dalam tim. Observer memberikan saran dimana diperlukan pembagian kerja agar seluruh anggota kelompok dapat berkontribusi secara aktif selama proses diskusi. Kegiatan kelompok memiliki dampak positif sekaligus tantangan yang berjalan beriringan. Melalui kerjasama kelompok,

peserta didik dapat berdiskusi dengan peserta didik yang lain sehingga dapat saling bertukar informasi (Firman *et al.*, 2023). Namun, tantangan yang harus dihadapi yaitu jika terdapat peserta didik yang kurang berkontribusi secara aktif dalam kelompok. Sesuai saran dari observer, diperlukan pembagian kerja agar seluruh anggota kelompok dapat memberikan kontribusinya.

## PENUTUP

### Simpulan

Modul elektronik interaktif berbasis studi kasus materi Sistem Ekskresi untuk melatih keterampilan HOTS dinyatakan valid menurut penilaian dari para validator dengan skor rata-rata validasi sebesar 3,73 dengan kategori sangat valid. Modul yang dikembangkan dinyatakan praktis sesuai hasil respons positif peserta didik yang memperoleh hasil 96,9 % dengan kategori sangat praktis dan rata-rata hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul elektronik sebesar 96 % dengan kategori sangat praktis.

### Saran

Penelitian sejenis dapat dikembangkan dengan memperhatikan komponen pada modul seperti kesesuaian dengan keterampilan yang diukur, materi, tampilan modul, dan lain-lain serta mengoptimalkan setiap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul elektronik. Diperlukan juga penelitian lanjutan dalam pengembangan modul elektronik berbasis studi kasus materi Sistem Ekskresi untuk melatih keterampilan *Higher Order Thinking Skills* dengan memperhatikan *assessment* yang digunakan sehingga efektif dalam melatih keterampilan *Higher Order Thinking Skills*.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Ibu Dr. Nur Kuswanti, M.Sc.St., Bapak Dr. Raharjo, M.Si., dan Bapak Drs. Mustofa, MM., sebagai validator yang telah membimbing dan mengarahkan selama proses penelitian serta peserta didik kelas XI-6 SMA Negeri 1 Cerme yang telah berpartisipasi pada penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Alam, Samsul. 2019. *Higher Order Thinking Skills (HOTS): Kemampuan Memecahkan Masalah, Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pendidikan Seni untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0 pada Era Society 5.0*. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*. 790-797.

Juhrocin, Udin. 2023. *Taksonomi Anderson : Revisi Atas Taksonomi Bloom (et al)*. Sumedang: Jim-Zam co.

Dewi, Muspita., Sri Sukaesih., dan Nur Rahayu Utami. 2016. Pengembangan Modul Sistem Pertahanan Tubuh Berbasis *Bioedutainment*. *Unnes Journal of Biology Education*. Vol 5 (2) : hal. 144-153.

Farhan, Muhammad dan Risma Dwi Arisona. 2022. *Problem Based Learning (PBL) Berorientasi Higher Order Thinking Skills (HOTS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS*. *Jurnal Publikasi Berkala Pendidikan Ilmu Sosial*. Vol. 2 (2) : hal. 42-53.

Faristin, Vivin Anis., Heri Saptadi Ismanto., dan Venty. 2023. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar Siswa SMA. *Jurnal Psikoedukasia*. Vol 1 (1) : hal. 125-153.

Fauzan, Moh. 2021. Pengembangan Modul Inovatif Dalam Pembelajaran Bahasa Arab. *Prosiding Konferensi Nasional Bahasa Arab VII*. Malang : 9 Oktober 2021. Hal: 643-654.

Firman., Syamsiara Nur., Moh. Aldi SL. Taim. 2023. Analisis Keterampilan Kolaborasi Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*. Vol 7 (1) : hal. 82-89.

Hutahaean, Lidia Aprileny., Siswandari., dan Harini. 2019. Pemanfaatan E-Module Interaktif sebagai Media Pembelajaran di Era Digital. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan Pascasarjana UNIMED*, 298-305.

Ibrahim. 2023. Pengaruh Penerapan Metode Studi Kasus dalam Efektifitas Pembelajaran. *SOCIAL: Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*. Vol 3 (1) : hal. 1-10.

Kadir, St. Fatima dan Andi Faridah Aarsal. 2023. Pengembangan Modul Berbasis Studi Kasus pada Materi Genetik Kelas XII SMA. *Celebes Science Education*. Vol 2 (3) : hal 178-188.

Khoiruzzadi, Muhammad dan Tyas Prasetya. 2021. Perkembangan Kognitif Dan Implikasinya dalam Dunia Pendidikan (Ditinjau dari Pemikiran Jean Piaget dan Vygotsky). *Jurnal Madaniyah*. Vol 11 (1) : hal. 1-14.

Laili, Ismi., Ganefri., dan Usmeldi. 2019. Efektivitas Pengembangan E-Modul *Project Based Learning* pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*. Vol. 3 (3) : hal. 306-315.

Lastri, Yunita. 2023. Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar E-Modul dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*. Vol 3 (3) : hal. 1139-1146.

Magdalena, Ina., Jihan Fitri Tsabitah., Marshanda Istikharah., dan Wahdania. 2023. Perumusan Tujuan

Pembelajaran Menggunakan Rumus A B C D Di SD  
01 Cipondoh Kota Tangerang. *Jurnal Pendidikan:  
SEROJA*. Vol 1 (1) : hal 1-10.

Novriani, Raifa., Asni Johari., dan Bambang Hariyadi.  
2017. Pengembangan Modul IPA Berbasis Metode  
Studi Kasus untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama.  
*Edu-Sains*. Vol. 6 (2) : hal. 16-23.

Puspitasari, Rina., Dedy Hamdani, dan Eko Risdianto.  
2020. Pengembangan E-Modul berbasis HOTS  
Berbantuan Flipbook Marker sebagai Bahan Ajar  
Alternatif Siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*. Vol.  
3 (3) : hal. 247-254.

Rahmi, Elfita., Nurdin Ibrahim, dan Dwi  
Kusumawardani. 2021. Pengembangan Modul *Online*  
Sistem Belajar Terbuka Dan Jarak Jauh untuk  
Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada Program  
Studi Teknologi Pendidikan. *Jurnal Visipena*. Vol 12  
(1) : hal 45-66.

Riduwan. 2013. *Dasar-dasar Statistik*. Bandung:  
Alfabeta.

Rosnaeni. 2021. Karakteristik dan Assesment  
Pembelajaran abad 21. *Jurnal Basicedu*. Vol. 5 (5) :  
hal. 4334-4339.

Sirate, Sitti Fatimah., dan Risky Ramadhana. 2017.  
Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis  
Keterampilan Literasi. *Jurnal Inspiratif Pendidikan*.  
Vol. 6 (2) : hal. 316-335.

Suratno, Kamid, dan Yulita Sinabang. 2020. Pengaruh  
Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based  
Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir  
Tingkat Tinggi (HOTS) Ditinjau dari Motivasi  
belajar Siswa. *JMPIS: Jurnal Manajemen Pendidikan  
Dan Ilmu Sosial*. Vol. 1 (1) : hal. 127-139.

Susantini, Endang. 2021. Ide-ide Pembelajaran Biologi  
yang Dapat Melatih *Higher Order Thinking  
Skillss/HOTS*. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi  
dan Sainstek (SNPBS)*. 28-38.

Yani, Yusrol dan Ida Bagus Ari Arjaya. 2021.  
Pembelajaran Biologi dengan Menggunakan Model  
*Predict Observe Explain* terhadap Hasil Belajar  
Kognitif Siswa di SMAS Muhammadiyah Sumbawa  
Besar. *Jurnal Biologi Kontekstual*. Vol 3 (1) : hal. 9-  
14.

Zainuddin. 2019. Peningkatan Efektivitas Guru dalam  
Pengelolaan Waktu Belajar Siswa di SMP Binaan  
Kota Lhokseumawe dengan Menggunakan Ceklis  
Siswa pada Tahun 2019. *Jurnal Pendidikan, Sains,  
dan Humaniora*. Vol 7 (4) : hal. 482-491.