



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (*online*), ISSN 2460-2612 (*print*)
Volume 10, Nomor 02, Tahun 2024, Hal. 210-220
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Flipbook* pada Materi Sistem Ekskresi untuk Kelas XI SMA

(*Development of an Interactive E-Module in the Shape of a Flipbook on Excretory System Material for Class XI SMA*)

Erni Rahayu, Ali Sadikin*, Afreni Hamidah

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Jambi

Jl. Raya Jambi-Ma. Bulian KM 15 Mendalo Indah, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi, Indonesia 36361

*Corresponding Authors: alisadikin@unja.ac.id

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 16 – 03 – 2024 Diterima: 24 – 05 – 2024 Dipublikasikan: 25 – 06 – 2024	<p><i>Industrial Revolution 4.0 requires the world of education to adapt to technology. One way to improve the quality of learning is to develop innovative learning media, such as interactive e-modules in the form of flipbooks. This research aims to develop an e-module on the excretory system and analyze its suitability as well as the perceptions of teachers and student regarding its validity. This research uses the R&D method using the ADDIE development model which consists of (1) Analyze, (2) Design, (3) Develop, (4) Implementation and (5) Evaluation. The types of data in this research are qualitative and quantitative data. Data collection uses material validation questionnaires, media validation, teachers and students. The tests were analyzed using SPSS 27 software. The test subjects were students and teachers of SMAN 8 Muaro Jambi. The results show that the e-module product in the form of a flipbook on excretory system material can be used in the learning process. The e-module feasibility results were obtained through material and media validation, material validation was carried out three times with a percentage of 90% and media validation was carried out twice with a percentage of 90%, both of which were in the "very feasible" category. The results of students' perceptions of small group trials obtained a percentage of 75.41% in the "good" category and large group trials obtained a percentage of 90.25% in the "very good" category. The results of the biology teacher's perception obtained a percentage of 95% in the "very appropriate" category. The results of the effectiveness test using a paired sample t-test obtained a significance value of 0.000 (< 0.05) with an average N-gain score of 0.46, which is included in the "medium" category and has an influence on students' cognitive abilities. It can be concluded that the development of interactive e-modules in the form of a flipbook, it is suitable for use as teaching material and can improve students' cognitive learning outcomes.</i></p> <p>Key words: E-Module, Excretory System, ADDIE, Flipbook.</p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	Revolusi Industri 4.0 menuntut dunia pendidikan untuk beradaptasi dengan teknologi. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah dengan mengembangkan media pembelajaran yang inovatif, seperti e-modul interaktif berbentuk flipbook. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e modul materi sistem ekskresi dan menganalisis kelayakan media, menganalisis persepsi guru dan peserta didik serta validitas modul. Penelitian ini

menggunakan metode R&D dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri (1) Analyze, (2) Design, (3) Develop, (4) Implementation dan (5) Evaluation. Jenis data pada penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Pengumpulan data menggunakan angket validasi materi, validasi media, guru dan peserta didik. Tes yang dianalisis menggunakan software SPSS 27. Subjek uji coba yaitu peserta didik dan guru SMAN 8 Muaro Jambi. Hasil menunjukkan bahwa produk e-modul berbentuk *flipbook* materi sistem ekskresi dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil Kelayakan e-modul diperoleh melalui validasi materi dan media, validasi materi dilakukan tiga kali dengan persentase 90% dan validasi media dilakukan dua kali dengan persentase 90%, keduanya berada pada kategori “sangat layak”. Hasil persepsi peserta didik uji coba kelompok kecil diperoleh persentase 75,41% dengan kategori “baik” dan uji coba kelompok besar diperoleh persentase sebesar 90,25% dengan kategori “sangat baik”. Hasil persepsi guru biologi diperoleh persentase 95% dengan kategori “sangat layak”. Hasil uji efektivitas menggunakan paired sample t-test diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$) dengan rata-rata N-gain skor 0,46 termasuk kedalam kategori “sedang” dan berpengaruh dalam kognitif siswa dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul interaktif berbentuk *flipbook* layak digunakan sebagai bahan ajar dan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

Kata kunci: E-Modul, Sistem Ekskresi, ADDIE, *Flipbook*.



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 merupakan era di mana suatu sistem diarahkan ke dalam bentuk digital dan secara perlahan semua kegiatan manusia dikonversi dari manual menuju digital (Sumartono & Huda, 2020). Pada saat ini, Indonesia memasuki era revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan meningkatnya pemanfaatan teknologi. Hubungan antara pendidikan dengan revolusi industri 4.0 menuntut dunia pendidikan untuk mengikuti perkembangan teknologi yang pesat. Teknologi informasi dan komunikasi yang canggih dapat dimanfaatkan untuk memperlancar proses pembelajaran (Putriani & Hudaidah, 2021). Proses pembelajaran tidak akan terlepas dengan adanya materi pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan. Keberadaan bahan ajar sangat membantu dalam proses pembelajaran yang inspiratif, tujuannya agar materi lebih tersampaikan dengan baik kepada siswa. Sudah semestinya pendidik mampu menyampaikan materi pelajaran agar peserta didik mampu memahami materi yang disampaikan sehingga terciptanya suasana belajar yang kondusif, menyenangkan, dan berjalan sesuai dengan apa yang di inginkan. Sejatinya, belajar merupakan aktivitas dan sarana penting yang berguna untuk seseorang secara sungguh-sungguh untuk memperoleh pelajaran baru (Murti & Muhtadin, 2019).

Salah satu sarana dalam pembelajaran adalah media, sebagai alat bantu yang berguna bagi pembelajaran. Alat bantu dalam media pembelajaran dapat mewakili sesuatu yang tidak dapat disampaikan guru dengan kata-kata atau kalimat (Pinar, 2019). Salah satu media yang digunakan adalah e-modul. E-modul yang disusun dalam bentuk elektronik dapat menghemat penggunaan alat tulis seperti kertas sehingga secara tidak langsung akan membantu mengurangi limbah kertas. E-modul dapat disusun dengan aplikasi multimedia karena dapat memadukan berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar, grafik, musik, animasi, video, dan interaksi menjadi file digital (komputerisasi), serta

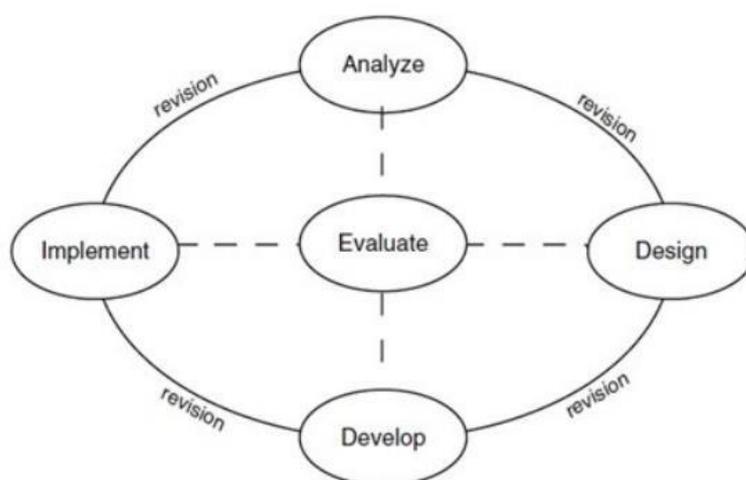
digunakan untuk menyampaikan pesan kepada pengguna (Kurniawan et al., 2022). Penggunaan media pembelajaran yang diharapkan mampu menarik minat peserta didik dalam proses pembelajaran yaitu dengan penggunaan *software flipbook* dalam proses pembelajaran (Mulyadi et al., 2016). *Software Flipbook* menggunakan format elektronik yang dapat menampilkan simulasi interaktif dengan mengombinasikan animasi, teks, video, gambar, audio, dan navigasi yang membuat peserta didik lebih interaktif, sehingga pembelajaran lebih menarik (Diani & Hartati, 2018). E-modul menyediakan akses mudah ke materi pembelajaran yang kaya dan terkini, memungkinkan siswa untuk mempelajari berbagai konsep dan informasi secara mendalam dengan menggunakan kemampuan kognitif. Hal ini sejalan dengan penelitian (Ulum & Wiyatmo, 2021) Kemampuan kognitif adalah kemampuan mental yang memungkinkan kita untuk memproses informasi, berpikir, dan belajar. Heyzine Flipbook merupakan *Software* ini sangat mudah digunakan sehingga para guru yang tidak terlalu mahir mengoperasikan komputer juga dapat menggunakan software ini. Dengan mengembangkan media pembelajaran menggunakan software ini dapat di publish secara online dan juga offline.

Berdasarkan wawancara kepada guru biologi di SMA Negeri 8 Muaro Jambi bahwa sekolah tersebut masih menggunakan Kurikulum K13 (kelas XI dan XII) dan dalam tahap percobaan kurikulum merdeka pada kelas X. Pada proses pembelajaran guru hanya memberikan tugas atau sekedar menyampaikan pembelajaran melalui quiz dengan membagikan soal kepada siswa dengan menggunakan sistem ketuk yang nantinya siswa secara bergiliran mengambil soal yang telah disediakan, perangkat ajar tambahan menggunakan power point dan juga buku cetak dan belum adanya pengembangan modul elektronik yang diterapkan di sekolah tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa belum adanya inovasi bahan ajar elektronik yang dikembangkan seperti e-modul berbasis *flipbook*. Menurut (Rahmi, 2019) modul adalah media belajar mandiri yang dikemas berbentuk digital dengan memiliki tujuan untuk mewujudkan kompetensi pembelajaran yang ingin dicapai, serta menjadikan peserta didik lebih interaktif dengan aplikasi tersebut. Dalam pelaksanaan pembelajaran salah satunya pada mata pelajaran biologi berdasarkan hasil angket kebutuhan siswa didapatkan bahwa terdapat beberapa materi yang sulit untuk dipahami yaitu sistem ekskresi, sistem peredaran darah, dan sistem reproduksi di kelas XII IPA. Hasil presentase angket siswa menunjukkan materi yang sulit dipahami yaitu pada sistem ekskresi (46,7%), materi sistem peredaran darah (33,3 %), materi sistem gerak (13,3%) dan materi sistem reproduksi (6,7%). Dari hasil data tersebut menunjukkan bahwa materi sistem ekskresi yang paling banyak siswa sulit memahami materi tersebut. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Theresia Nona Elci et al., 2021) menunjukkan bahwa kesulitan proses belajar menuntut siswa untuk memahami materi ekskresi hanya melalui penjelasan, dan bahwa proses pembentukan urin sulit dipahami. Karena materi tersebut masih siswa akan menghadapi kesulitan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijabarkan diperlukan pengembangan suatu media pembelajaran guna membantu dalam meningkatkan pemahaman pada peserta didik. Dalam pembelajaran membantu pendidik ketika menyampaikan materi dengan adanya variasi media yang digunakan. Penggunaan e-modul interaktif berbentuk *flipbook* dalam pendidikan memiliki potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dapat meningkatkan daya tarik materi pembelajaran, memberikan fleksibilitas dalam belajar, dan memfasilitasi pemahaman yang lebih baik. Oleh karena itu solusi yang dapat dilakukan yaitu mengembangkan "e-modul interaktif berbentuk *flipbook* untuk mendukung pembelajaran pada sistem ekskresi bagi siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian yang digunakan adalah *research and development* (R&D). Menggunakan Model ADDIE. Tahap *Analyze*, peneliti melakukan analisis yaitu memvalidasi kesenjangan kinerja, menentukan tujuan instruksional, mengidentifikasi karakteristik peserta didik, mengidentifikasi sumber daya yang tersedia, menentukan sistem penyampaian potensial, dan menyusun rencana kerja. Tahapan *Design*, peneliti menyusun daftar tugas/pengadaan hal yang dibutuhkan, menyusun tujuan kinerja, serta menyusun rencana kerja. Tahapan *Development* yang dilakukan peneliti adalah menghasilkan konten, mengembangkan panduan siswa, mengembangkan panduan guru dan melakukan revisi formatif. Tahapan *Implementation* peneliti melakukan persiapan kepada guru, siswa dan mendapatkan hasil implementasi. Tahapan *Evaluation* peneliti menentukan kriteria evaluasi, memilih alat evaluasi dan mengadakan evaluasi.



Gambar 1. Tahapan dalam Penelitian dan Pengembangan ADDIE (Sumber: Branch, 2009)

Tahap *Analyze* melibatkan validasi kesenjangan kinerja, penentuan tujuan instruksional, identifikasi karakteristik peserta didik, dan penyusunan rencana kerja. Tahap *design* (desain) merupakan tahap menyusun daftar tugas/ pengadaan hal yang dibutuhkan meliputi semua hal yang digunakan untuk membuat produk seperti rancangan awal berupa flowchart dan storyboard mulai dibuat untuk menghasilkan suatu produk yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran, menyusun tujuan kinerja, dan strategi pengujian. Tahap *develop* (pengembangan) merupakan tahap menghasilkan konten, mengembangkan panduan bagi guru dan siswa, dan melakukan revisi formatif. Tahap ini diperoleh melalui validasi dan revisi produk hingga produk layak untuk diujicobakan. Tahap *Implement* (implementasi) merupakan tahap penerapan produk e-modul interaktif berbentuk *flipbook* pada materi sistem ekskresi. Tahap akhir dari model ADDIE adalah tahap evaluasi. Tahap evaluasi pada e-modul interaktif berbasis *flipbook* dikembangkan melalui evaluasi dan formatif. Evaluasi dilakukan pada setiap tahap pengembangan. Penelitian ini berlokasi di SMAN 8 Muaro Jambi, Kec. Jambi Luar Kota, Provinsi Jambi. Rentang Waktu penelitian dimulai pada bulan November 2023 hingga Februari 2024 menghabiskan waktu 4 bulan. Subjek uji coba penelitian terdiri atas uji validitas yakni dua dosen Unja sebagai ahli materi dan ahli media.. Subjek Uji coba kepraktisan terdiri atas subjek uji coba kelompok kecil terdiri atas 6 orang siswa dan subjek uji coba kelompok besar terdiri atas 30 siswa, dan subjek

perorangan yaitu persepsi guru bidang studi biologi di lokasi penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran angket kepada siswa untuk mengetahui kepraktisan produk. Analisis data dilakukan dengan menggunakan Uji –T dengan *Paired Sample T-test* dan uji N-gain. Hasil validasi dianalisis menggunakan rumus Rentang Nilai *Likert* dengan penilaian satu sampai empat dengan kategori tidak layak hingga sangat layak.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran interaktif berbentuk *flipbook* pada materi sistem ekskresi di SMA yang dapat digunakan secara online menggunakan *link*. Penelitian ini menggunakan model ADDIE sebagai panduan dalam proses pembuatan media pembelajaran. Berikut merupakan tahapan dalam pengembangan ADDIE yang diuraikan sebagai berikut:

1. *Analyze*

Adapun hasil yang diperoleh adalah peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem ekskresi dengan persentase 46,7%. Kesulitan dapat terjadi karena peserta didik kurang memahami materi karena materi masih bersifat abstrak dan banyak terdapat istilah ilmiah serta proses mekanisme pada sistem ekskresi cukup kompleks. Peserta didik membutuhkan tambahan variasi media dalam proses pembelajaran yang praktis, efektif dan efisien untuk digunakan dan sesuai dengan era digital pada saat ini. Berdasarkan hal tersebut maka media pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri efisien, efektif dan praktis bagi peserta didik yaitu penggunaan e-modul.

2. *Design*

Produk dirancang menggunakan software *canva*, kemudian outputnya dimasukkan ke dalam *software Heyzine* untuk menambahkan fitur interaktif. Hasil dari pengembangan ini akan disajikan dalam bentuk *link*. Dalam tahap perancangan ini terdapat beberapa tahapan, diantaranya adalah menyusun semua hal yang dibutuhkan untuk membuat produk seperti rancangan awal berupa *flowchart* dan *storyboard* mulai direalisasikan untuk menghasilkan suatu produk yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Kemudian menyusun tujuan pembuatan media pembelajaran untuk mengatasi kesulitan yang siswa dalam memahami materi agar semua tujuan pembelajaran tercapai. Selanjutnya adalah menyusun strategi pengujian. Strategi pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan pengujian validitas pada validator materi dan media untuk mengetahui kelayakan digunakan, dilakukan uji coba guru dan peserta didik terkait persepsi media yang dikembangkan. Serta pada tahap implementasi, strategi pengujianya adalah membuat item tes hasil belajar kognitif. Strategi pengujian pada tahap implementasi menggunakan soal pilihan ganda dengan jumlah 10 soal yang diambil dari buku bank soal biologi, yang disesuaikan dengan indikator pembelajaran aspek kognitif yang harus dicapai peserta didik.

3. *Development*

Tahapan pengembangan adalah tahap merealisasikan produk yang telah dirancang selanjutnya di validasi oleh tim validator hingga dinyatakan layak, untuk diujicobakan. Validasi produk dilakukan menggunakan angket yang dirancang berdasarkan kisi-kisi instrumen penilaian. Hasil validasi produk adalah sebagaimana terlihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Validasi Tahap ke- (%)		
		1	2	3
1	Kelayakan Penyajian Isi	56,82	75	90
2	Kelayakan Penyajian Media	50	75	88
3	Kelayakan Penyajian Bahasa	50	88	88
Rata-rata (%) Kategori		52,27% (Tidak Layak digunakan dilapangan)	79,33% (Layak digunakan dengan revisi)	88,67% (Layak digunakan dilapangan)

Berdasarkan Tabel 1, hasil validasi ahli materi menunjukkan peningkatan persentase dari 52,27% (tidak layak) pada tahap pertama menjadi 88,67% (sangat layak) pada tahap ketiga setelah revisi. Hasil validasi tahap I, produk yang dikembangkan mendapatkan persentase kualitas produk sebesar 52,27% dengan kategori “ Tidak Layak” dan perlu dilakukan perbaikan. Selanjutnya hasil validasi materi tahap II mengalami peningkatan menjadi 79,33% dengan kategori “ Layak “dan dibutuhkan perbaikan. Hasil validasi tahap III mengalami peningkatan menjadi 88,67% dalam kategori “ Sangat Layak”. Produk yang dikembangkan telah layak untuk diuji coba kan dilapangan.

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Validasi Tahap ke-(%)	
		1	2
1	Petunjuk	67	100
2	Keseimbangan	63	88
3	Bentuk Huruf	60	95
4	Warna	56	94
5	Bahasa	56	94
6	Tampilan	50	100
Rata-rata(%) Kategori		58,75% (Tidak Layak)	90% (Sangat Layak)

Berdasarkan tabel 2 hasil validasi ahli media pada tahap 1 produk yang dikembangkan memperoleh persentase pada kualitas produk yaitu 58,75% dengan kategori “Tidak layak”. Perlu dilakukan perbaikan, pada tahap validasi media tahap 2 diperoleh presentase dengan mengalami peningkatan sebesar 31,25% menjadi 90% dengan kategori “Sangat layak” sehingga produk yang dikembangkan layak untuk dilakukan uji coba dilapangan tanpa revisi.

Tabel 3 Hasil Persepsi Guru

No	Aspek Penilaian	Respon Guru
1	Kebermanfaatan	100
2	Respon Guru	92,85
3	Tampilan Media	95,83
Rata-rata (%) Kategori		95 Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh rata-rata hasil presepsi guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA SMAN Muaro Jambi secara keseluruhan memperoleh presentase 95% pada kualitas produk dan termasuk ke dalam kategori “Sangat baik”. Hasil penilaian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan bahan ajar dan layak untuk digunakan selama pembelajaran.

Tabel 4 Hasil Persepsi Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Uji Kel. Kecil	Uji Kel. Besar
1	Kebermanfaatan	72,5	90,5
2	Kelayakan Materi	75,5	89,16
3	Kelayakan Penggunaan Bahasa	77	90,83
4	Tampilan Media	77,5	91,5
Kualitas Produk (%)		75,41%	90,25%
Kategori		Baik	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4 hasil persepsi peserta didik pada uji coba kelompok kecil diperoleh persentase 75,41% dengan kategori baik sedangkan pada uji coba kelompok besar diperoleh persentase 90,25% dengan kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa e-modul telah memenuhi kebutuhan pada peserta didik.

4. Implementation

Penelitian ini melakukan penerapan media dalam proses belajar kepada 30 peserta didik kelas XI IPA di SMAN 8 Muaro Jambi, sebanyak 3 kali pertemuan. Penerapan media bertujuan mengetahui keefektifan media yang dikembangkan dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik melalui tes. Penerapan ini dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest*, sebelum dan setelah penggunaan media. Soal tes yang digunakan berasal dari soal biologi dengan jumlah 10 soal pilihan ganda. Setelah menerapkan media, selanjutnya dilakukan pengolahan data hasil implementasi berupa data *pretest* dan *posttest* untuk mengukur keefektifan media yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pengolahan data implementasi pretest dan posttest menggunakan *Microsoft excel* dan *SPSS 27*. Pengolahan data dilakukan menggunakan uji-t dengan *paired sample T-test* dan uji N-gain. Uji *paired sample T-test* (Uji-t berpasangan) adalah salah satu metode pengujian data secara berpasangan artinya terdapat pengujian pada individu yang sama dengan dua perlakuan berbeda, untuk mengetahui pengaruh signifikan dari dua perlakuan (Montolalu & Langi, 2018). Uji *paired sample T-test* dapat dilakukan jika memenuhi uji prasyarat yaitu data harus berdistribusi normal. Uji N-gain dilakukan untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik.

Tabel 5 Hasil Uji Normalitas Data *Pretest* dan *Posttest*

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Posttest	.153	32	.053	.944	32	.095
Pretest	.181	32	.010	.935	32	.054

Lilliefors Significance Correction

Hasil dari uji normalitas data pada *Shapiro-wilk* menunjukkan nilai signifikansi *pretest* dan *posttest* sebesar 0,095 dan 0,054 ($\geq 0,05$). Artinya, data terdistribusi normal. Uji prasyarat terpenuhi, maka dapat dilakukan uji *paired sample t-test*.

Tabel 6 Hasil Uji Paired Sample Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pretes	59.69	32	17.868	3.159
	Postes	75.94	32	16.036	2.835

i

Rata-rata pretest sebesar 59,69 dan rata-rata posttest 75,94 yang berarti : Terjadinya peningkatan hasil belajar kognitif dalam menggunakan media.

Tabel 7 Hasil Uji Paired Sampel T-Test

Pair		Paired Differences						df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t		
					Lower	Upper			
1	Pretest - Posttest	-16.250	11.846	2.094	-20.521	-11.979	-7.760	31	,000

Nilai signifikansi adalah sebesar 0,000 ($<0,05$) yang berarti: Terdapat perbedaan yang signifikan anatar sebelum dan sesudah menggunakan media. Selanjutnya untuk mengetahui peningkatan yang terjadi dilakukan uji N-gain score.

Tabel Hasil Uji N-gain Score

No	Responden	Pretest	Posttest	N-gain skor	Kategori
1	Peserta didik 1	60	70	0,25	Rendah
2	Peserta didik 2	70	80	0,33	Sedang
3	Peserta didik 3	50	60	0,20	Rendah
4	Peserta didik 4	80	90	0,50	Sedang
5	Peserta didik 5	60	70	0,25	Rendah
6	Peserta didik 6	90	100	1	Tinggi
7	Peserta didik 7	60	70	0,25	Rendah
8	Peserta didik 8	80	90	0,50	Sedang
9	Peserta didik 9	90	100	1	Tinggi
10	Peserta didik 10	80	90	0,50	Sedang
11	Peserta didik 11	50	60	0,20	Rendah
12	Peserta didik 12	60	70	0,25	Rendah
13	Peserta didik 13	30	70	0,57	Sedang
14	Peserta didik 14	40	50	0,17	Rendah
15	Peserta didik 15	70	90	0,67	Sedang
16	Peserta didik 16	50	60	0,20	Sedang
17	Peserta didik 17	90	100	1	Tinggi

18	Peserta didik 18	60	70	0,25	Rendah
19	Peserta didik 19	40	50	0,16	Rendah
20	Peserta didik 20	50	60	0,20	Rendah
21	Peserta didik 21	70	80	0,33	Sedang
22	Peserta didik 22	90	100	1	Tinggi
23	Peserta didik 23	30	40	0,14	Rendah
24	Peserta didik 24	40	80	0,66	Sedang
25	Peserta didik 25	60	80	0,50	Sedang
26	Peserta didik 26	60	90	0,75	Tinggi
27	Peserta didik 27	60	80	0,50	Sedang
28	Peserta didik 28	30	70	0,57	Sedang
29	Peserta didik 29	50	70	0,40	Sedang
30	Peserta didik 30	60	90	0,75	Tinggi
Rata-rata		60	76	0,46	Sedang

Hasil belajar kognitif peserta didik terjadi peningkatan sebesar 0,46 (sedang). Dapat diketahui bahwa dari 30 siswa terdapat 6 siswa yang memiliki skor N-gain tinggi, 13 siswa mendapatkan skor N-gain sedang dan 11 siswa dengan skor N-gain rendah.

5. Evaluation

Tahap evaluasi pada e-modul interaktif berbentuk flipbook dikembangkan dengan melalui evaluasi dan formatif. Evaluasi yang dilakukan terdiri dari validasi materi, validasi media dan uji coba produk. Tahap analisis, Tahap ini dilakukan proses wawancara guru biologi dan penyebaran angket kebutuhan serta angket karakteristik siswa. Hasil wawancara dan angket kebutuhan siswa dianalisis untuk mengetahui kebutuhan pengembangan e-modul yang berguna untuk menunjang pembelajaran dan karakteristik terhadap media yang dibutuhkan siswa. Tahap desain, peneliti merancang e-modul yang dimulai dari menentukan tim pengembangan, menentukan jadwal pengembangan, membuat *storyboard*, mengumpulkan materi, gambar dan video yang digunakan serta soal yang akan digunakan di dalam e-modul. Tahap Pengembangan, Hasil dari produk yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh validator materi dan media untuk mengetahui kelayakan agar produk dapat diujicobakan di lapangan. Setelah mendapatkan hasil kelayakan produk langkah selanjutnya di uji cobakan kepada kelompok kecil dan kelompok besar serta penilaian persepsi guru untuk mengetahui kelayakan e-modul yang dikembangkan. Tahap implementasi dilakukan melalui kegiatan dengan pemberian *pretest* dan *posttest* untuk mengukur keefektifan penggunaan produk yang dikembangkan terhadap hasil belajar kognitif siswa. Hasil analisis data pretest dan posttest menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan sebesar 0,46 yang termasuk kedalam kategori sedang antara sebelum dan setelah penggunaan media pembelajaran e-modul interaktif berbentuk *flipbook* terhadap hasil belajar kognitif siswa.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, maka diketahui terdapat permasalahan yang ada pada siswa di kelas XII IPA SMAN 8 Muaro Jambi yaitu siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem ekskresi. Hal tersebut juga didukung dengan hasil angket yang telah disebar kepada 30 siswa kelas XII SMAN 8 Muaro Jambi. Kesulitan yang dialami pada siswa karena materi masih bersifat abstrak dimana seperti yang dijelaskan oleh (Syaiful et al., 2023) sistem ekskresi manusia merupakan materi pelajaran yang sulit dipahami bahkan cenderung membosankan karena proses belajar yang menuntut

siswa untuk menghafal terminologi maupun bahasa Latin pada pengenalan organ yang terlibat dalam proses ekskresi manusia, sulit membedakan proses pengeluaran zat sisa metabolisme pada manusia, serta pemahaman tentang proses pembentukan urin yang sulit dimengerti. Kesulitan siswa untuk memahami materi sistem ekskresi tidak hanya materi yang cukup banyak tetapi kurangnya media yang bervariasi pada saat proses pembelajaran. Oleh sebab itu, perlu adanya variasi media tambahan yang dapat mendukung proses belajar siswa agar lebih mudah memahami materi yang dipelajari salah satunya dengan menggunakan media e-modul. Sejalan dengan pendapat (Dwi Lestari & Putu Parmiti, 2020) metode pembelajaran yang sesuai dengan keperluan pendidik dan siswa dapat digunakan dengan baik merupakan faktor komponen penting yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran. Oleh karena itu peneliti mengembangkan e-modul interaktif pada materi sistem ekskresi untuk membantu proses belajar mengajar. Menurut (Rifatul & Juni, 2022) e-modul interaktif dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dan terlibat bagi siswa, karena mereka dapat berinteraksi langsung dengan konten yang diajarkan. Dalam konteks materi sistem ekskresi, e-modul interaktif dapat menyajikan informasi dengan cara yang lebih dinamis dan menarik, seperti simulasi visual tentang proses ekskresi dalam tubuh manusia atau interaksi dengan model 3D dari organ-organ terkait. Selain itu, e-modul ini dapat menyediakan berbagai aktivitas interaktif, seperti kuis atau permainan edukatif, yang dapat membantu memperkuat pemahaman siswa terhadap materi tersebut.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa e-modul interaktif berbasis flipbook untuk materi sistem ekskresi telah dikembangkan dengan model ADDIE dan validasi menunjukkan kelayakan yang tinggi. Modul ini efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, dengan persentase validasi materi mencapai 88,67% dan validasi media sebesar 90%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Oleh karena itu, penulis juga menyampaikan rasa terima kasih kepada pembimbing, pihak SMAN 8 Muaro Jambi, dan seluruh pihak lainnya yang telah terlibat dalam penelitian ini.

RUJUKAN

- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer Science & Business Media.
- Diani, R., & Hartati, N. S. (2018). Flipbook Berbasis Literasi Islam: Pengembangan Media Pembelajaran Fisika dengan 3D Pageflip Professional. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 234–243. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jipidoi>:<https://doi.org/10.21831/jipi.v4i2.20819><https://doi.org/10.21831/jipi.v4i2.20819>
- Dwi Lestari, H., & Putu Parmiti, D. P. P. (2020). Pengembangan E-Modul Ipa Bermuatan Tes Online Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Journal of Education Technology*, 4(1), 73. <https://doi.org/10.23887/jet.v4i1.24095>
- Kurniawan, I. K. S., I Kadek Suartama, & Alexander Hamonangan Simamora. (2022). E-Modul Interaktif Agama Hindu dengan Model 4-D. *Jurnal Pendidikan Multikultural Indonesia*, 5(1), 27–38. <https://doi.org/10.23887/jpmu.v5i1.50954>
- Montolalu, C., & Langi, Y. (2018). Pengaruh Pelatihan Dasar Komputer dan Teknologi Informasi bagi Guru-Guru dengan Uji-T Berpasangan (Paired Sample T-Test). *D’CARTESIAN*, 7(1), 44.

<https://doi.org/10.35799/dc.7.1.2018.20113>

- Mulyadi, D. ., Wahyuni, S., & Handayani, R. . (2016). Pengembangan Media Flash Flipbook Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Ipa Di Smp. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4, 296–301.
- Murti, S., & Muhtadin. (2019). Pengembangan LKS Menulis Naskah Drama Siswa Kelas VIII SMP se-Kecamatan Tugumulyo. *Prosiding Seminar Nasional Bulan Bahasa (Semiba)*, 256–264.
- Pinar, R. D. (2019). Analisis Proses Pembelajaran Pendekatan Saintifik dalam Kurikulum 2013 di Kelas II SDN Jatidukuh Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 5(1), 172. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v5i1.12940>
- Putriani, J. D., & Hudaidah, H. (2021). Penerapan Pendidikan Indonesia Di Era Revolusi Industri 4.0. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 830–838. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/407>
- Rahmi, L. (2019). Perancangan E-Module Perakitan Dan Instalasi Personal Komputer Sebagai Media Pembelajaran Siswa Smk. *Ta'dib*, 21(2), 105. <https://doi.org/10.31958/jt.v21i2.1190>
- Rifatul, H., & Juni, F. I. (2022). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Model Inquiry Based Learning Berbasis Pendekatan Stem Pada Materi Zat Aditif Dan Adiktif Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas Viii Smp/Mts. *Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran Ipa Ke-7*, 7, 341–562.
- Sumartono, & Huda, N. (2020). Manajemen Pendidikan Di Indonesia Sebagai Implementasi Triple Helix Untuk Mempersiapkan Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Andi Djemma*, 3(1), 74–79.
- Syaiful, S., Salam, U., & Maria, H. T. (2023). Pengembangan E-Modul Interaktif Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Sistem Ekskresi Pada Manusia. *Academy of Education Journal*, 14(2), 854–872. <https://doi.org/10.47200/aoej.v14i2.1936>
- Theresia Nona Elci, Yohanes Bare, & Oktavius Yoseph Tuta Mago. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Android Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Sistem Ekskresi Di Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 11(2), 54–62. <https://doi.org/10.37630/jpm.v11i2.484>
- Ulum, B., & Wiyatmo, Y. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Web Fliphtml5 Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif Pada Topik Momentum Dan Impluls Kelas X SMA Ditinjau Dari Minat, Kemampuan Awal, Dan Respon Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 2, 1–10.