



Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi
ISSN 2580-0922 (*online*), ISSN 2460-2612 (*print*)
Volume 12, Nomor 01, (2026), hlm 100-111
Available online at:
<https://online-journal.unja.ac.id/biodik>



Research Article



Pengembangan *E-Learning* Berbasis *Google Sites* Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Kelas XI SMA

(*Development of Google Sites-Based E-Learning on Excretory System Material for Class XI High School*)

Alfajar Rialdy, Afreni Hamidah, Desfaur Natalia

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi,
Jl. Jambi-Muaro Bulian, KM. 15, Mendalo Darat, Jambi Luar Kota, Muaro Jambi, Indonesia

Corresponding author: alfajarfajar02@gmail.com

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 03 – 01 – 2026 Diterima: 21 – 02 – 2026 Dipublikasikan: 17 – 03 – 2026	<p><i>This research aims to: develop Google Sites-based e-learning media on the material of the excretory system of grade XI high school that is valid and suitable for use in the learning process based on the results of expert validation, biology teacher assessment, and student responses through the ADDIE development model. E-learning products are developed based on the analysis of the needs of teachers and students, then validated by material experts and media experts, and tested on students. The results of the study show that the development process has succeeded in producing learning media that is suitable for use. The validation of material experts in the final stage obtained a percentage of 95% with the category "Very Feasible", while the validation of media experts reached 98% with the category "Very Feasible". Teachers' assessments of e-learning showed a percentage of 91.25% in the "Very Good" category. The response of the students was also very positive, with a feasibility score of 96.87% in the small group trial and 93.84% in the large group trial. Thus, Google Sites-based e-learning is declared feasible to be used as an alternative learning media for Excretion System material in grade XI of high school.</i></p> <p><i>Key words: E-learning, Google Sites, Learning Media, Media Development, Excretion System</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p><i>Penelitian ini bertujuan untuk: mengembangkan media e-learning berbasis Google Sites pada materi sistem ekskresi kelas XI SMA yang valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran berdasarkan hasil validasi ahli, penilaian guru biologi, dan respons peserta didik melalui model pengembangan ADDIE. Produk e-learning dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan guru dan peserta didik, kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, serta diuji cobakan kepada peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengembangan berhasil menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan. Validasi ahli materi pada tahap akhir memperoleh persentase 95% dengan kategori "Sangat Layak", sedangkan validasi ahli media mencapai 98% dengan kategori "Sangat Layak". Penilaian guru terhadap e-learning menunjukkan persentase 91,25% dalam kategori "Sangat Baik". Respon peserta didik juga sangat positif, dengan nilai kelayakan 96,87% pada uji coba kelompok kecil dan 93,84% pada uji coba kelompok besar. Dengan demikian, e-learning berbasis Google Sites dinyatakan layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran pada materi Sistem Ekskresi di kelas XI SMA.</i></p>



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

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi memberikan peluang besar bagi dunia pendidikan untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih inovatif dan berpusat pada peserta didik. Adanya inovasi teknologi memungkinkan terciptanya metode pembelajaran yang lebih adaptif, cepat, dan efektif bagi peserta didik. Penggunaan dan pengaplikasian teknologi telah berubah menjadi kebutuhan atau bahkan keharusan bagi ranah pendidik di tengah era serba digital (Rijal & Jaya, 2020). Saat ini, umumnya, tantangan yang dihadapi berkaitan dengan menciptakan media belajar yang menarik, praktis, mendidik, dan sesuai dengan karakteristisik siswa (Masturah & Mahadewi., 2018).

Pemanfaatan *e-learning* menjadi salah satu upaya inovatif dalam proses pembelajaran dengan memadukan teknologi sebagai media utama. Melalui sistem ini, kegiatan belajar dapat berlangsung secara fleksibel karena materi dapat dijangkau kapan pun dan dari mana pun. Kehadiran *e-learning* tidak hanya memperluas akses informasi, tetapi juga memperkaya pengalaman belajar digital bagi pendidik maupun peserta didik. Selain itu, ketersediaan materi secara daring mendorong siswa untuk belajar secara mandiri, karena seluruh konten pembelajaran dapat diakses dengan mudah selama tersambung dengan internet (Muslim & Zulfiani, 2023).

Media pembelajaran berbasis *website* menunjukkan seberapa bermanfaatnya teknologi bagi ranah pendidikan dengan bantuan jaringan internet guna memaksimalkan proses belajar di kelas (Uno & Ma'ruf, 2016:171). *Website* merujuk pada kumpulan laman yang berisi banyak informasi dalam beragam bentuk, seperti animasi, gambar, teks, suara, ataupun kombinasi (Nurmi, 2017). Media *website* dapat menjadi sarana pembelajaran jarak jauh yang mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara efektif dan fleksibel. Hal ini mempermudah guru dalam membagikan materi dimana saja dan kapan saja (Jubaidah & Zulkarnain, 2020).

Google sites menjadi contoh pemanfaatan *website* sebagai media belajar, dimana siswa hanya perlu membuka *link* untuk mengaksesnya melalui *smartphone*, komputer, laptop, dan lain-lain. Melalui *google sites*, guru dapat memanfaatkannya untuk mengunggah video pembelajaran dan materi yang dapat lebih dimengerti siswa. Guru juga dapat mengintegrasikannya dengan beberapa *link* lain seperti *link* materi dan soal, sehingga secara tidak langsung *google sites* digunakan sebagai LMS atau *Learning Management System* (Mardin & Nane, 2020).

Keberadaan *e-learning* membuat penyampaian materi tidak hanya bergantung pada penjelasan lisan dari guru. Sebaliknya, materi dapat ditampilkan dalam berbagai bentuk visual, audio, maupun animasi yang lebih menarik. Penyajian konten yang interaktif tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih hidup sehingga dapat meningkatkan motivasi serta ketertarikan siswa untuk terlibat secara aktif selama pembelajaran berlangsung. Peningkatan minat belajar ini sangat penting, mengingat minat merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar siswa (Farisyi & Noer, 2021).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada SMAN 1 Tanjung Jabung Barat, didapatkan data bahwa telah tersedianya fasilitas sekolah yang memadai seperti laboratorium sains, laboratorium komputer, dan *proyektor*, serta di lingkungan sekolah terdapat jaringan internet dan *Wi-Fi*. Selain itu, penggunaan *smartphone* difokuskan untuk media pembelajaran sehingga siswa diperbolehkan untuk membawanya ke sekolah. Penggunaan *smartphone* di kelas belum bisa dioptimalkan karena masih kurangnya

pemanfaatan media belajar berbasis digital dan guru menambahkan dibutuhkan media yang mengedepankan kebutuhan dengan optimalisasi sarana dan prasarana yang ada dan media pembelajaran menarik untuk membangkitkan perhatian siswa. Media pembelajaran merupakan salah satu alat bantu yang digunakan oleh pendidik agar kegiatan pembelajaran berlangsung dengan efektif (Kusumadyanta, V. D. S., & Wibowo, Y, 2024).

Berdasarkan wawancara dengan guru biologi di SMAN 1 Tanjung Jabung Barat, diketahui kelas X dan XI menggunakan Kurikulum Merdeka sedangkan kelas XII dengan Kurikulum 2013. Lalu, guru tersebut juga menuturkan bahwa terdapat 4 materi pelajaran yang sulit dipahami siswa yakni sistem sirkulasi, sistem ekskresi, sistem koordinasi, dan sistem reproduksi. Data ini diperkuat dengan hasil angket studi pendahuluan yang disebar pada 35 peserta didik yaitu hasil yang didapatkan dari 9 materi biologi pada kelas XI, siswa menyatakan materi sistem ekskresi materi yang sulit dipahami. Hasil angket menunjukkan bahwa kesulitan yang dialami oleh siswa karena materi tersebut 68,6% ada istilah kata-kata yang sulit dipahami.

Berdasarkan hasil wawancara juga diketahui kenapa materi sistem ekskresi dianggap sulit yaitu karena kurang menariknya media belajar yang digunakan sehingga berpengaruh pada keinginan belajar dan tingkat konsentrasi siswa di kelas jadi harus dijelaskan berulang kali supaya paham. Tak jarang dalam proses belajar mengajar, siswa dihadapkan dengan kesulitan dalam memahami materi, khususnya dalam materi kompleks yang sulit divisualisasikan secara langsung, seperti dalam pelajaran biologi (Naga *et al.*, 2018).

Dalam hal ini, materi sistem ekskresi pada manusia menjadi materi dengan tingkat kesulitan cukup tinggi dan diperlukan pemahaman lebih. Ini dikarenakan oleh proses, peristiwa, dan konsep yang melingkupi materi ini (Luzyawati & Hidayah, 2019:73). Menurut Elci *et al.*, (2021), umumnya siswa merasa kesulitan untuk menghafal bahasa latin ataupun *terminology* pada pengenalan organ. Selain itu, mereka juga merasa sulit untuk membedakan proses pembentukan urin dan pengeluaran pada manusia.

Melalui observasi, wawancara, dan angket, didapatkan data mengenai kendala dalam proses belajar yang dirasakan oleh siswa. Pengembangan media penunjang pembelajaran biologi seperti *website* yang di dalamnya terdapat fitur game *edukasi* dapat menjadi solusi. Peneliti memilih solusi ini karena internet adalah media pembelajaran yang sangat efektif dan dekat dengan remaja dan siswa saat ini. Oleh karena itu, akan lebih mudah untuk menyesuaikan proses pembelajaran dengan keadaan ini. Media *e-learning* dapat membuat pendidikan menjadi lebih efektif, membuat informasi lebih mudah diakses kapan saja dan di mana saja, memberi siswa suasana belajar yang berbeda, dan menyediakan lebih banyak sumber belajar. Menurut penelitian oleh Sevtia *et al.*, (2022) disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *website google sites* layak, efektif, dan efisien sehingga dapat diterapkan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penguasaan konsep dan berpikir kritis peserta didik.

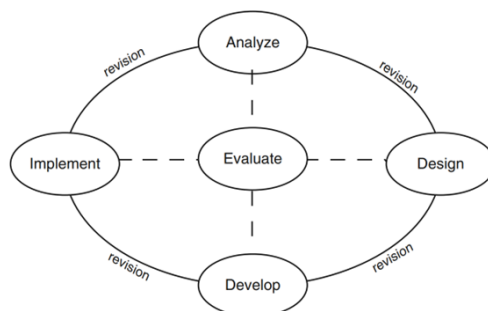
Dengan demikian, media ini diharapkan dapat mempermudah dalam proses pembelajaran ataupun belajar secara mandiri, dapat mendorong siswa untuk memahami materi pembelajaran, dan menghasilkan produk media pembelajaran menarik untuk membangkitkan minat dan fokus siswa saat kegiatan belajar mengajar sehingga materi dapat dipahami dengan baik.

Berdasarkan dari latar belakang yang sudah dijabarkan, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, mengetahui uji kelayakan, serta mengetahui uji respon siswa dalam skala terbatas terhadap Pengembangan *E-Learning* Berbasis *Google Sites* Pada Materi Sistem Ekskresi Untuk Kelas XI SMA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan media *e-learning* berbasis *Google Sites* pada materi sistem ekskresi untuk kelas XI SMA. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Namun, pada penelitian ini tahap implementasi tidak

dilaksanakan secara penuh karena keterbatasan waktu penelitian dan materi sistem ekskresi telah selesai diajarkan di sekolah. Oleh karena itu, penelitian difokuskan pada tahap uji coba produk untuk mengetahui tingkat kelayakan media yang dikembangkan.



Gambar 1. Tahapan Model Pengembangan ADDIE

Pada penelitian ini terdapat data berjenis kualitatif dan kuantitatif. Masukan dan kritik yang didapatkan dari pengisian angket oleh validator ahli media dan materi serta angket respon dengan guru bidang studi dan peserta didik menjadi data kualitatif. Lalu, perolehan hasil penilaian oleh validator dan penilaian angket oleh guru dan siswa terhadap media belajar yang dikembangkan menjadi data kuantitatif. Kemudian hasil perhitungan dikelompokkan dalam kriteria interpretasi skor menurut skala Likert, sehingga diperoleh kesimpulan tentang kelayakan media.

Subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri atas validator ahli materi, validator ahli media, guru bidang studi biologi dan peserta didik kelas XI IPA di SMAN 1 Tanjung Jabung Barat. Uji coba pada subjek dilakukan dalam dua tahap yaitu kelompok kecil dan kelompok besar. Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan 6 orang siswa yang didasarkan pada ragam tingkat akademik mereka, dari tinggi hingga rendah, dan diambil dengan teknik *purposive sampling* sedangkan pada kelompok besar melibatkan 26 orang siswa. Menurut Firmansyah & Dede (2022) bahwa *purposive sampling* atau pengambilan sampel penilaian yaitu seperangkat prosedur pengambilan sampel yang mempercayakan penelitian peneliti dalam memilih subjek untuk diteliti. Siswa yang dipilih didasarkan pada tingkat kemampuan yang didapatkan dari guru bidang studi biologi berdasarkan kemampuan dalam memahami pembelajaran di kelas dan nilai harian peserta didik. Kemudian penilaian oleh validator ahli media dan materi dilakukan oleh dosen Pembimbing Skripsi dan melakukan revisi sampai dikatakan layak.

Dalam penelitian ini digunakan angket sebagai instrument. Angket yang digunakan berbentuk check list (√) atau skala *Likert* dengan pertanyaan beropsi atau beberapa item pertanyaan. Penilaian ahli materi, ahli media, guru biologi, dan respons peserta didik adalah instrumen yang digunakan.

Data kualitatif dan kuantitatif yang telah didapatkan kemudian akan dianalisis terkait dengan penilaian berdasarkan instrumen yang berbeda. Lalu, data dianalisis dengan menggunakan angket yang melibatkan tim validasi seperti guru bidang studi, siswa, ahli media, dan ahli materi. Data kualitatif pada tahap analisis ini berupa masukan dan kritik dari validator ahli media dan validator ahli materi melalui angket yang telah disusun sebelumnya. Lalu guru bidang studi serta siswa subjek uji coba kelas XI SMAN 1 Tanjung Jabung Barat juga memberikan masukan dan komentar terkait angket yang disebar. Data hasil angket berupa komentar dan masukan digunakan oleh peneliti sebagai indikator dalam merevisi pengembangan media terkait. Data kuantitatif pada analisis ini berasal dari penilaian validator ahli media dan validator ahli materi, serta hasil angket penilaian guru bidang studi dan peserta didik kelas XI IPA SMAN 1 Tanjung Jabung Barat terkait pengembangan produk media belajar. Data kuantitatif yang bersumber dari penilaian pengembangan media menggunakan skala *likert* dalam angket tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan *e-learning* berbasis *google sites* pada materi sistem ekskresi untuk kelas XI SMA, model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah ADDIE. Hasil dari pengembangan ini berupa (1) media pembelajaran berupa *e-learning* yang dapat diakses menggunakan *link google site* (2) Penilaian validasi produk oleh ahli media dan ahli materi hingga produk dikategorikan layak untuk dilakukan uji coba (3) Penilaian oleh guru mata pelajaran biologi terhadap *e-learning* berbasis *google sites* pada materi sistem ekskresi (4) Penilaian respon peserta didik yang dilakukan dengan penyebaran angket kepada 6 orang peserta didik (uji coba kelompok kecil) dan 26 orang peserta didik (uji coba kelompok besar) pada peserta didik kelas XI SMAN 1 Tanjung Jabung Barat. Pelaksanaan penelitian pengembangan ini secara rinci dapat dilihat dari uraian berikut:

Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahapan awal penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi masalah yang ditemukan pada saat pembelajaran dan kebutuhan terhadap pengembangan media yang dilakukan. Tahapan analisis yang dilaksanakan pada penelitian ini sesuai dengan tahapan Branch, (2009) dengan hasil analisis sebagai berikut:

a. Memvalidasi Kesenjangan Kinerja (Kebutuhan)

Berdasarkan hasil wawancara guru mata pelajaran biologi serta angket yang diberikan kepada peserta didik di SMAN 1 Tanjung Jabung Barat, diketahui sejumlah permasalahan dalam pembelajaran biologi. Permasalahan tersebut mencakup: (1) kurangnya media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik, (2) terbatasnya media pembelajaran yang mendukung peserta didik untuk belajar secara mandiri di luar jam tatap muka, (3) melalui angket didapatkan hasil bahwa mengalami kesulitan dalam memahami materi sistem ekskresi pada kelas (XII) sebesar 37,1% (4) media pembelajaran yang tersedia belum mampu membangkitkan perhatian dan fokus belajar peserta didik, serta (5) pemanfaatan *smartphone* dan sarana prasarana sekolah yang masih belum optimal mendukung pembelajaran berbasis teknologi. Berdasarkan beberapa permasalahan tersebut, terlihat adanya kesenjangan antara kondisi pembelajaran nyata di sekolah dengan kondisi ideal yang diharapkan.

b. Menetapkan Tujuan Instruksional (Solusi)

Tujuan pengembangan *e-learning* berbasis *google sites* pada materi sistem ekskresi ini adalah untuk memberikan solusi atas berbagai permasalahan yang diidentifikasi melalui hasil wawancara guru biologi dan angket peserta didik, yang mencakup kurangnya media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa, keterbatasan sarana belajar mandiri, kurangnya pemahaman peserta didik terhadap materi sistem ekskresi, serta kurang optimalnya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran.

c. Mengidentifikasi Karakteristik Peserta Didik

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan, diperoleh gambaran karakteristik peserta didik di SMAN 1 Tanjung Jabung Barat yang menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi-materi biologi yang bersifat abstrak dan mengandung istilah-istilah ilmiah serta mekanisme proses di dalam tubuh, sehingga materi yang disampaikan tetapi harus berulang kali dijelaskan. Dari hasil angket karakteristik peserta didik, diketahui bahwa 68,6% atau 24 peserta didik menyatakan adanya istilah kata-kata yang sulit dipahami, dan 40% atau 14 peserta didik menyatakan kesulitan dalam memahami. Kemudian diketahui bahwa 68,6% atau 24 peserta didik menyatakan lebih menyukai media pembelajaran yang memadukan penjelasan materi dengan unsur gambar, audio, video, teks, serta game edukasi.

d. Mengidentifikasi Sumber Daya yang Tersedia

Media yang sering digunakan guru dalam proses pembelajaran yaitu seperti buku cetak, penayangan video *youtube*, LKPD, serta *powerpoint*. Ketika pembelajaran daring terutama waktu covid-19, guru pernah menggunakan *google classroom* dan *zoom meeting*. Sumber daya teknologi dan fasilitas di SMAN 1 Tanjung Jabung Barat diketahui bahwa sekolah memiliki sarana dan prasarana yang memadai dan mendukung dilakukan penelitian seperti laboratorium *sains*, laboratorium komputer, proyektor namun belum optimal digunakan oleh guru, dan *Wi-Fi*. Ini didukung dengan lingkungan sekolah memiliki sinyal internet yang baik dan diperbolehkan membawa *smartphone* namun penggunaan *smartphone* belum dimanfaatkan secara optimal dalam proses pembelajaran. Sumber daya manusia dalam penelitian ini meliputi peneliti, tim validator (ahli materi dan ahli media), guru bidang studi biologi dan siswa kelas XI IPA SMAN 1 Tanjung Jabung Barat.

Tahap Perancangan (Design)

Proses pengembangan produk *e-learning* berbasis *google sites* pada materi sistem ekskresi direncanakan memakan waktu sekitar lima bulan, yaitu mulai Oktober 2023 hingga Maret 2024. Tahapan kegiatan mencakup penyusunan *storyboard*, perancangan narasi, penyesuaian konten materi, pengumpulan data serta gambar pendukung, hingga pengaturan tata letak seluruh elemen pembelajaran dalam platform *e-learning*. *Flowchart* dan *storyboard* yang telah dirancang sebelumnya, selanjutnya diolah dan diwujudkan menjadi sebuah media pembelajaran berbasis *Google Sites*. Pada tahap ini, seluruh rancangan awal diintegrasikan ke dalam bentuk produk digital yang lengkap, sehingga menghasilkan media yang siap diuji cobakan untuk menilai kelayakan dan efektivitasnya dalam proses pembelajaran.

Tahap Pengembangan (Development)

Pada fase pengembangan, produk pembelajaran melalui proses penilaian oleh ahli materi dan ahli media. Setelah itu, media juga memperoleh penilaian dari guru mata pelajaran sebelum akhirnya diuji coba kepada peserta didik. Secara umum, rangkaian kegiatan pada tahap pengembangan sebagai berikut:

a. Validasi Ahli Materi

Adapun hasil dari validasi materi serta saran atau komentar yang diberikan validator materi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1 dan 2

Aspek Penilaian	Deskripsi	Validasi Tahap ke-	
		I	II
Kurikulum	Kesesuaian materi dengan kurikulum merdeka	2	4
	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran	2	4
	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	2	4
Rata-Rata		37,5%	100%
Materi	Kemudahan memahami materi	2	4
	Kesesuaian konsep materi	2	4
	Kesesuaian konsep video pada materi	2	4
	Kesesuaian penjelasan audio pada materi	2	3
	Kejelasan alur materi	3	4
	Ketepatan materi	2	4
	Materi tersusun rapi	2	4
	Kelengkapan isi materi dan informasi	2	3
	Penyampaian materi yang menarik	2	4
	Rata-Rata		52,77%
Kebahasan	Bahasa sesuai dengan PUEBI	2	3
	Bahasa yang digunakan baik dan benar	3	4

	Ketepatan menggunakan istilah	2	4
	Ketepatan dalam penyusunan kalimat	3	4
	Kesesuain gaya bahasa dengan peserta didik	2	4
	Rata-Rata	65%	95%
Evaluasi	Kesesuaian soal dengan materi yang diberikan	2	3
	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	2	4
	Mendorong keingintahuan peserta didik	2	4
	Rata-Rata	37,5%	68,75%
	Jumlah Skor Penilaian	43	76
	Jumlah Skor Maksimum	80	80
	Persentase Kualitas Produk yang digunakan	53,75%	95%
	Kategori	Tidak Layak	Sangat Layak

b. Validasi Ahli Media

Adapun hasil dari validasi media serta saran atau komentar yang diberikan validator media disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1, 2, dan 3

Aspek Penilaian	Deskripsi	Validasi Tahap ke-		
		I	II	III
Kegunaan	Kemudahan mengakses <i>e-learning</i>	1	3	4
	Kemudahan penggunaan menu pada <i>e-learning</i>	1	2	4
	Efisiensi penggunaan <i>e-learning</i>	1	3	4
	Membantu pemahaman materi.	2	3	4
	Bisa digunakan pada <i>smartphone</i> , laptop, komputer, dsb.	2	4	4
	Rata-Rata	35%	75%	= 100%
Kualitas	Kesesuaian ukuran dan jenis huruf	2	4	4
	Kejelasan dan keterbacaan teks	2	4	4
	Kesesuaian tata letak materi dan gambar	2	3	4
	Tampilan desain tidak mengganggu konsentrasi	2	3	4
	Kejelasan langkah-langkah pembelajaran	2	3	4
	Kualitas audio yang digunakan	2	3	4
	Kualitas tampilan <i>e-learning</i>	1	3	4
	Kualitas pengelolaan <i>e-learning</i>	2	3	4
	<i>E-learning</i> yang digunakan tidak mengalami <i>error</i>	2	3	4
	Kemenarikan desain tampilan <i>e-learning</i>	2	3	4
	Ketepatan kombinasi dan komposisi warna	2	3	4
	Ketepatan <i>background</i>	3	3	4
	Ketepatan tata letak tombol	2	3	3
	Tersedia petunjuk penggunaan <i>e-learning</i>	2	3	4
	Penggunaan <i>e-learning</i> sesuai dengan materi	3	4	4
	Rata-Rata	51,66%	80%	= 98,33%
	Jumlah Skor Penilaian	38	63	79
	Jumlah Skor Maksimum	80	80	80
	Persentase Kualitas Produk yang digunakan	47,5%	78,75%	98,75%
	Kategori	Tidak Layak	Layak	Sangat Layak

c. Hasil Penilaian Guru Bidang Studi

Setelah media pembelajaran berbasis website dinyatakan layak oleh validator ahli materi maupun ahli media, produk kemudian diserahkan kepada guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Tanjung

Jabung Barat untuk memperoleh penilaian lanjutan. Evaluasi dari guru dilakukan melalui pengisian angket yang bertujuan menggali pandangan, masukan, serta komentar terkait kelayakan produk sebelum diterapkan kepada peserta didik. Hasil penilaian guru diperoleh nilai 91,25 % dalam kategori sangat baik.

d. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Pelaksanaan uji coba kelompok kecil dilakukan dengan memberikan angket kepada enam peserta didik yang mewakili kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Penilaian dari kelompok kecil tersebut digunakan untuk melihat respon awal terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil uji coba kelompok kecil diperoleh nilai 96,87 % dalam kategori sangat layak.

e. Uji Coba Kelompok Besar

Uji coba pada kelompok besar melibatkan 26 peserta didik kelas XI di SMA Negeri 1 Tanjung Jabung Barat. Pada tahap ini, peserta didik diminta mengisi angket yang disediakan melalui *Google Form*, yang memuat 20 butir pernyataan untuk menilai kualitas media. Hasil uji coba pada kelompok besar diperoleh nilai 93,84 % dalam kategori sangat layak.

Tahap Penerapan (*Implementation*)

Tahap implementasi pada pengembangan *e-learning* berbasis *Google Sites* tidak dapat dilaksanakan karena keterbatasan waktu penelitian. Oleh sebab itu, penelitian hanya difokuskan pada pelaksanaan uji coba produk kepada peserta didik untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat ketertarikan dan kelayakan media dalam mendukung proses pembelajaran pada materi sistem ekskresi.

Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap terakhir dalam model ADDIE adalah evaluasi. Pada pengembangan *e-learning* berbasis *Google Sites* untuk materi sistem ekskresi, proses evaluasi melibatkan penilaian oleh ahli materi, ahli media, serta pelaksanaan uji coba produk. Hasil evaluasi pada setiap fase pengembangan dapat dijabarkan sebagai berikut:

Tahap Analisis Pada fase ini dilakukan pengumpulan informasi melalui wawancara dengan guru biologi serta penyebaran angket kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Data yang diperoleh dianalisis untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan media serta menentukan karakteristik *e-learning* yang sesuai dengan kondisi dan preferensi belajar peserta didik. Tahap Desain Pada tahap perancangan, peneliti mulai menyusun konsep *e-learning* dengan menetapkan tim pengembang, menyusun jadwal kerja, membuat *storyboard*, serta mengumpulkan materi ajar, gambar, video, dan soal-soal yang akan dimasukkan ke dalam *e-learning*. Tahap Pengembangan Produk yang telah dirancang kemudian diwujudkan menjadi media *e-learning* dan selanjutnya divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai kualitas serta kelayakannya. Setelah dinyatakan layak, produk diuji cobakan pada kelompok kecil dan kelompok besar, disertai penilaian dari guru bidang studi guna memastikan media benar-benar sesuai untuk digunakan dalam pembelajaran.

Pembahasan

Pengembangan *e-learning* berbasis *google sites* dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE yang dikemukakan oleh Branch (2009), yang mencakup lima langkah utama: *analysis, design, development, implementation, and evaluation*. Pada tahap analisis, peneliti berfokus pada pengidentifikasian permasalahan atau kesenjangan kinerja dalam proses pembelajaran, penentuan tujuan instruksional, pengkajian karakteristik peserta didik, serta pemetaan sumber daya dan alternatif sistem penyampaian yang dapat digunakan. Selain itu, perencanaan kerja awal juga disusun pada tahap ini. Informasi pendukung diperoleh melalui wawancara bersama guru biologi dan hasil angket siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Tanjung Jabung Barat, yang kemudian dijadikan dasar dalam menganalisis kebutuhan pengembangan *e-learning*.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat diketahui beberapa permasalahan yang ada dalam proses pembelajaran biologi seperti peserta didik yang kurang berminat saat pembelajaran berlangsung dan pembelajaran biologi kelas XI SMA Negeri 1 Tanjung Jabung Barat masih jarang dikaitkan dengan teknologi sehingga media pembelajaran kurang bervariasi. Hal ini didukung dengan hasil wawancara bersama guru bidang studi biologi yang menyatakan bahwa diharapkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dengan mengoptimalkan saran dan prasarana yang ada dan media pembelajaran yang menarik perhatian siswa dalam belajar, serta media pembelajaran yang bervariasi mencakup semua didalamnya ada materi, video, audio, gambar, games, dan mudah diakses.

Hasil analisis menunjukkan bahwa peserta didik kelas XII IPA SMA Negeri 1 Tanjung Jabung Barat masih menghadapi kendala dalam memahami materi sistem ekskresi. Hasil angket menunjukkan bahwa kesulitan yang dialami oleh siswa karena materi tersebut 68,6% ada istilah kata-kata yang sulit dipahami. Tak jarang dalam proses belajar mengajar, siswa dihadapkan dengan kesulitan dalam memahami materi, khususnya dalam materi kompleks yang sulit divisualisasikan secara langsung, seperti dalam pelajaran biologi (Naga *et al.*, 2018). Menurut Elci *et al.*, (2021), umumnya siswa merasa kesulitan untuk menghafal bahasa latin ataupun *terminology* pada pengenalan organ. Selain itu, mereka juga merasa sulit untuk membedakan proses pembentukan urin dan pengeluaran pada manusia.

Hasil analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa sekolah telah memiliki fasilitas yang cukup lengkap, seperti laboratorium sains, laboratorium komputer, proyektor, serta akses internet dan *Wi-Fi* di lingkungan sekolah. Selain itu, peserta didik juga diperbolehkan membawa *smartphone* ke sekolah karena perangkat tersebut diarahkan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran. Namun, pemanfaatan *smartphone* di kelas belum berjalan secara maksimal akibat keterbatasan media pembelajaran digital yang tersedia. Noor (2010) menyatakan bahwa penggunaan media dalam proses pembelajaran berperan penting dalam menumbuhkan minat dan ketertarikan baru pada peserta didik. Kehadiran media juga dapat membantu meningkatkan pemahaman mereka, karena informasi yang disampaikan menjadi lebih menarik, jelas, dan mudah dipahami.

Hasil pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan penyebaran angket menunjukkan bahwa siswa masih menghadapi beberapa hambatan dalam proses pembelajaran. Untuk menjawab permasalahan tersebut, pengembangan media pendukung pembelajaran biologi berbasis *e-learning* yang dilengkapi dengan permainan edukatif dipandang sebagai alternatif yang sesuai. Dalam penerapannya, *e-learning* menyediakan konten yang disesuaikan dengan kebutuhan serta gaya belajar peserta didik sehingga mampu meningkatkan kualitas proses belajar. Kehadiran *e-learning* tidak dimaksudkan menggantikan pembelajaran tatap muka, tetapi berfungsi sebagai pelengkap yang memperkaya pengalaman belajar melalui penyediaan materi dan teknologi pendidikan yang lebih variatif (Farisyi & Noer, 2021). Hal ini didukung dengan hasil angket siswa yang menunjukkan bahwa 68,6% siswa tertarik dengan media pembelajaran yang menyajikan gambar, audio, video, teks, dan game.

Tahap kedua dalam proses pengembangan adalah tahap perancangan. Pada fase ini, peneliti menyusun *flowchart* dan membuat *storyboard* sebagai pedoman awal pengembangan. Setelah perancangan selesai, *e-learning* mulai dibangun menggunakan platform *Google Sites* sebagai media pembuatan websitenya. Langkah berikutnya memasuki tahap pengembangan, yaitu melakukan penilaian kelayakan terhadap *e-learning* yang telah dibuat melalui validasi oleh ahli media dan ahli materi. Setiap masukan yang diberikan para validator kemudian digunakan untuk melakukan revisi agar kualitas *e-learning* semakin baik dan memenuhi kriteria sebelum diujicobakan kepada peserta didik. Proses validasi oleh ahli media dilakukan sebanyak tiga kali, sedangkan validasi oleh ahli materi dilaksanakan dua kali.

Media pembelajaran yang telah disusun selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, ahli media, serta guru mata pelajaran menggunakan instrumen penilaian berupa angket. Hasil validasi ahli materi yang dilakukan dalam dua tahap menunjukkan bahwa pada penilaian pertama produk memperoleh persentase 53,75% dengan

kategori “Tidak Layak”. Setelah revisi dilakukan, penilaian tahap kedua dilaksanakan dan menghasilkan persentase 95% dengan kategori “Sangat Layak”. Kemudian validasi oleh ahli media dilaksanakan sebanyak tiga tahap dan menilai dua aspek utama, yaitu aspek kegunaan *e-learning* serta mutu *e-learning*. Pada tahap pertama, produk memperoleh persentase penilaian 47,5% yang termasuk kategori “Tidak Layak”. Setelah dilakukan perbaikan, penilaian tahap kedua meningkat menjadi 78,75% dan masuk kategori “Layak”, meskipun masih diperlukan sedikit revisi tambahan. Pada tahap ketiga, validasi menunjukkan peningkatan signifikan dengan capaian 98,75%, sehingga media dinyatakan siap untuk diuji cobakan di lapangan tanpa memerlukan revisi lebih lanjut.

Setelah dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan, produk kemudian diuji coba oleh guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 1 Tanjung Jabung Barat. Tujuan uji coba pada guru adalah untuk mengetahui bagaimana pandangan dan penilaian guru terhadap media yang dikembangkan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa media memperoleh nilai sebesar 91,25%, yang termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Temuan ini menegaskan bahwa *e-learning* berbasis *Google Sites* yang dirancang telah memadai untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran biologi. Setelah penilaian dari guru selesai, tahap berikutnya adalah melaksanakan uji coba pada peserta didik, yaitu 6 siswa pada kelompok kecil dan 26 siswa pada kelompok besar.

Tahap berikutnya adalah pelaksanaan uji coba produk kepada peserta didik. Pengujian dilakukan melalui dua tahap, yaitu kelompok kecil dan kelompok besar. Pada uji coba kelompok kecil yang melibatkan 6 siswa, media memperoleh persentase kelayakan sebesar 98,87% dengan kategori “Sangat Baik”. Sementara itu, uji coba kelompok besar yang melibatkan 26 siswa menghasilkan persentase 93,84% dengan kategori “Sangat Baik”. Berdasarkan respons positif dari kedua tahapan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *e-learning* berbasis *Google Sites* yang dikembangkan dinilai layak dan dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pembelajaran pada materi sistem ekskresi.

Pemanfaatan *e-learning* dalam kegiatan pembelajaran menghadirkan inovasi yang mampu mendorong transformasi proses belajar mengajar. Keberadaan *e-learning* membuat penyampaian materi tidak hanya bergantung pada penjelasan lisan dari guru. Sebaliknya, materi dapat ditampilkan dalam berbagai bentuk visual, audio, maupun animasi yang lebih menarik. Penyajian konten yang interaktif tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih hidup sehingga dapat meningkatkan motivasi serta ketertarikan siswa untuk terlibat secara aktif selama pembelajaran berlangsung. Peningkatan minat belajar ini sangat penting, mengingat minat merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar siswa (Farisy & Noer, 2021).

Tahap berikutnya dalam model penelitian adalah tahap implementasi. Namun, pada penelitian ini tahap tersebut tidak dapat dilaksanakan. Pelaksanaan implementasi membutuhkan rentang waktu yang lebih panjang untuk mengukur sejauh mana media pembelajaran berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik. Mengingat keterbatasan waktu penelitian, peneliti hanya dapat melaksanakan uji coba produk kepada peserta didik tanpa melanjutkan pada tahap implementasi. Tahap akhir dalam penelitian ini adalah evaluasi, evaluasi ini bertujuan meninjau keseluruhan proses pengembangan agar produk yang dihasilkan dapat diperbaiki dan disempurnakan. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahapan ADDIE.

Berdasarkan keseluruhan hasil evaluasi, *e-learning* berbasis *Google Sites* yang dikembangkan memiliki tampilan yang menarik, dilengkapi fitur pendukung seperti game edukasi dan video animasi. Media ini juga tergolong praktis karena dapat diakses kapan saja melalui *smartphone* maupun laptop selama perangkat terhubung dengan jaringan internet. Hal ini sesuai dengan temuan Utami (2023) yang melaporkan bahwa pemanfaatan *Google Sites* memungkinkan pengintegrasian materi, permainan, latihan, dan media multimedia sehingga memudahkan akses peserta didik melalui perangkat mobile maupun komputer, serta dengan Ginting dan Afifah (2022) yang menyatakan bahwa *Google Sites* dapat diakses mudah oleh siswa di sekolah maupun di rumah menggunakan HP, tablet, maupun laptop yang terkoneksi internet.

Media pembelajaran berbasis *e-learning* melalui *Google Sites* yang dikembangkan pada materi sistem ekskresi memiliki beberapa keunggulan. Media ini dapat diakses dengan mudah melalui berbagai jenis *smartphone* maupun laptop, sehingga memungkinkan peserta didik belajar kapan saja dan di mana saja selama tersambung dengan internet. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Pubian dan Herpratiwi (2022) yang melaporkan bahwa *Google Sites* memudahkan pengajar untuk mengirimkan ataupun berbagi materi, video tutorial, memberikan tugas, dan masih banyak manfaat lainnya asal terhubung ke internet. Selain itu, penelitian Noviano dkk (2023) menyatakan bahwa *e-learning* berbasis *Google Sites* bersifat fleksibel dan praktis diakses, mendukung pembelajaran mandiri dan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Namun terdapat beberapa keterbatasan dalam *e-learning* berbasis *Google Sites* yang dikembangkan yaitu hanya dapat diakses secara online, sehingga penggunaan media sangat bergantung pada ketersediaan jaringan internet yang stabil.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan media pembelajaran *e-learning* berbasis *Google Sites* untuk materi Sistem Ekskresi kelas XI SMA menggunakan model pengembangan ADDIE. Media ini dinyatakan sangat layak dan efektif secara teoretis berdasarkan validasi ahli, penilaian guru, serta respon positif dari peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Afreni Hamidah, S.Pt., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Desfaur Natalia, S.Pd., M.Pd. selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam penelitian ini. Terima kasih kepada Kepala sekolah dan keluarga besar SMAN 1 Tanjung Jabung Barat, yang telah membantu dan memberi kemudahan hingga terselesainya penelitian ini.

RUJUKAN

- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media.
- Elci, T. N., Bare, Y., & Mago, O. Y. T. (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.
- Farisyi, S. Al, & Noer, S. H. (2021). *A Meta-Analysis : Utilization of E-Learning Interactive Media In Improving The Quality of Mathematical Learning*.
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 1(2), 85–114.
- Ginting, B. P., & Afifah, L. (2022). Penggunaan *Google Sites* Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Bahasa Jerman Untuk Siswa Kelas X SMA Laboratorium UM. *Jolla Journal of Language Literature and Arts*, 2(9), 1221–1237.
- Jubaidah, S., & Zulkarnain, M. R. (2020). Penggunaan *google sites* pada pembelajaran matematika materi pola bilangan SMP kelas VIII SMPN 1 Astambul. *Lentera: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 15(2), 68–73.
- Kusumadyanta, V. D. S., & Wibowo, Y. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi Android pada materi sistem ekskresi kelas XI SMA. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 10(3), 285–301.
- Luzyawati, L., & Hidayah., H. (2019). Profil Miskonsepsi Siswa Dalam Materi Sistem Ekskresi Melalui Penugasan Peta Konsep. *Mangifera Edu*. 3(2): 72-87.
- Mardin, H., & Nane, L. (2020). Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan *Google Sites* Sebagai Media Pembelajaran Kepada Guru Madrasah Aliyah Se-Kabupaten Boalemo. *Journal of Abdimas Gorontalo*

(JAG), 3(2), 78–82.

- Masturah, E. D., & Mahadewi, L. P. P. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Pop-Up Book pada Mata Pelajaran IPA Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*, 6(2), 212–221.
- Muslim, M. H. A., & Zulfiani, Z. (2023). Analisis tingkat kesiapan implementasi *e-learning* di SMA Islam Naga, M., Syarifah., Oktiansyah, R., Habisukan, U. H., & Armanda, F. (2018). Pengembangan LKPD Interaktif sebagai Media Pembelajaran pada Materi Sistem Ekskresi di Kelas XI SMA/MA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi 2018*, 64–69.
- Noor, M. (2010). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi. Jakarta Barat: PT. Multi Kreasi Satudelapan
- Noviano, F. G., Riyanto, Y., & Setyaedhi, H. S. (2023). Efektivitas Penggunaan Media E-Learning Berbasis Google Sites Dalam Pembelajaran Fotografi. *Akademika*, 12(01), 39–46.
- Nurmi, N. (2017). Membangun Website Sistem Informasi Dinas Pariwisata. *Edik Informatika*, 1(2), 1–6.
- Pubian, Y. M., & Herpratiwi, H. (2022). Penggunaan Media Google Site Dalam Pembelajaran Untuk Meningkatkan Efektifitas Belajar Peserta Didik Sekolah Dasar. *Akademika*, 11(01), 163–172.
- Rijal, A. S., & Jaya, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kreativitas Guru. *Jurnal Idea Publishing*, 6(1), 81-96.
- Sevtia, A. F., Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Google Sites untuk Meningkatkan Kemampuan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1167–1173.
- Uno, H. B., & Ma'ruf, A. R. K. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran IPS Berbasis *Website* untuk Siswa Kelas VII Madrasah Tsanawiyah Negeri. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 18(3), 169–185.
- Utami, R. P. (2023). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Google Sites Dalam Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar. *Sentri Jurnal Riset Ilmiah*, 2(2), 394–401.