



---

## **Exploring Trends and Impacts of Canva Based E-Module in Secondary Science Learning: Systematic Literature Review**

**Delvia Uiyanda<sup>1</sup>, Reni Marlina<sup>2\*</sup>, Eko Sri Wahyuni<sup>3</sup>**

**<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak Indonesia 78124**

**\*Email Corresponding Author: [reni.marlina@fkip.untan.ac.id](mailto:reni.marlina@fkip.untan.ac.id)**

### **Abstrak**

Proses pembelajaran adalah aktivitas pelaksanaan kurikulum di suatu lembaga Pendidikan yang bertujuan untuk memengaruhi siswa agar mampu mencapai sasaran Pendidikan yang telah ditentukan. Salah satu inovasi pengembangan bahan ajar dapat berupa e-modul. Penelitian ini memiliki tujuan utama untuk mengetahui penggunaan dan efektivitas bahan ajar e-modul dalam pembelajaran Biologi berdasarkan hasil penelitian terdahulu. Pada penelitian ini digunakan metode penelitian literature review. Berdasarkan hasil analisis dari 20 artikel memperlihatkan bahwa pengembangan e-modul Biologi banyak menggunakan model pengembangan ADDIE dan Four-D (4D), dengan platform dominan canva, heyzine flipbook, dan flipbook Maker. Rata-rata nilai validasi ahli berada pada kategori sangat valid dengan rentang 80% hingga 98%, menunjukkan bahwa produk e-modul yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** Pengembangan, E-modul, Biologi

---

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi pada era revolusi industri 4.0 menjadi momentum penting yang menandai kemajuan ilmu pengetahuan. Revolusi ini tidak hanya berfokus pada upaya mengatasi berbagai permasalahan yang ada, tetapi juga memunculkan bentuk kompetisi baru di setiap aspek kehidupan. Setiap bidang dituntut untuk mampu beradaptasi dengan perubahan tersebut, termasuk dalam bidang Pendidikan (Inanna dkk, 2021). Pada masa ini, transformasi pendidikan berlangsung secara signifikan melalui pemanfaatan dan integrasi teknologi pendidikan sebagai bagian dari proses pembelajaran menuju era masyarakat 5.0.

Proses pembelajaran adalah pembelajaran aktivitas pelaksanaan kurikulum di suatu lembaga Pendidikan yang bertujuan untuk memengaruhi siswa agar mampu mencapai sasaran Pendidikan yang telah ditentukan (Herawati & Muhtadi, 2020). Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara menyenangkan, interaktif, inspiratif menantang dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif (Idayanti & Suleman, 2024). Proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada guru

sebagai satu-satunya sumber belajar, tetapi juga dapat memanfaatkan bahan ajar yang relevan agar kegiatan belajar menjadi lebih efektif dan menyenangkan (Purnamasari, 2020). Bahan ajar merupakan rancangan materi pembelajaran yang disusun oleh guru untuk memfasilitasi peserta didik dalam proses belajar mengajar, baik dalam bentuk tertulis maupun nontertulis. Secara hakikat, bahan ajar mencakup berbagai sumber belajar yang berfungsi untuk memperdalam pemahaman, membantu pemecahan masalah, serta menjadi materi lanjutan yang berguna dalam mengembangkan kemampuan diri (Idayanti & Suleman, 2024).

Dalam proses penyelesaian pembelajaran akademik, tidak hanya dibutuhkan peran tenaga pendidik yang profesional, tetapi juga dukungan dari bahan ajar yang digunakan. Bahan ajar yang modern dan dimanfaatkan secara optimal dapat menciptakan sistem pembelajaran yang lebih efektif. Oleh karena itu, pengembangan bahan ajar yang memanfaatkan kemajuan teknologi menjadi hal yang sangat penting (Fikri, 2022). Salah satu inovasi pengembangan bahan ajar dapat berupa e-modul. E-modul merupakan suatu modul berbasis TIK, kelebihanya dibandingkan dengan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan atau memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes atau kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera (Irmawati, Baktiar & Hutapea, 2023).

Analisis terhadap artikel-artikel e-modul biologi penting dilakukan untuk mengidentifikasi tren, model pengembangan, dan platform yang paling efektif digunakan dalam penelitian, sehingga dapat menjadi landasan ilmiah dan acuan dalam mengembangkan e-modul biologi yang lebih inovatif dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran saat ini. Dengan demikian, analisis ini berperan sebagai dasar penguatan teoretis dan empiris agar pengembangan e-modul biologi yang dilakukan menjadi lebih relevan, inovatif, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran modern.

## **METODE PENELITIAN**

Pada penelitian ini digunakan metode penelitian literature review yang bertujuan untuk mengevaluasi dan mesintesis berbagai temuan penelitian (Marlina et al, 2025) yang berkaitan dengan penggunaan media bahan ajar e-modul dalam pembelajaran Biologi. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan artikel-artikel ilmiah sejenis yang telah terpublikasi pada jurnal online melalui platform Google Scholar.

Pencarian artikel dilakukan dengan menggunakan kata kunci seperti “e-modul Biologi”, “media pembelajaran digital”, “pengembangan e-modul interaktif”, dan “validasi e-modul”.

Penelitian literature review ini memiliki tujuan utama untuk mengetahui penggunaan dan efektivitas bahan ajar e-modul dalam pembelajaran Biologi berdasarkan hasil penelitian terdahulu. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari 20 artikel yang diterbitkan dalam rentang 5 tahun terakhir diambil dari beberapa jurnal nasional terakreditasi maupun jurnal internasional. Artikel-artikel tersebut dipilih berdasarkan relevansi dengan topik penelitian, kualitas metodologis, serta kontribusinya terhadap pengembangan pengetahuan di bidang pendidikan Biologi.

Data yang telah dikumpulkan dari masing-masing artikel disusun dalam bentuk tabel dengan komponen meliputi Researcher/Year, Subject Topic, Platform, Model Pengembangan, Expert Validation Score, Participants/Class, dan Result. Selanjutnya, data tersebut dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi pola, persamaan, serta perbedaan dalam hasil penelitian terkait model pengembangan dan tingkat kelayakan e-modul menurut para ahli maupun peserta didik.

**Tabel 1.** Strategi Pencarian  
*Google Scholar*

---

**KEYWORD “Development E-module Biology”**

---

“Berdasarkan penelusuran di Google Scholar, diperoleh sebanyak 20 artikel. Selanjutnya, dilakukan tahap seleksi dan evaluasi untuk menentukan artikel yang relevan, dengan acuan kriteria yang tercantum pada Tabel 2.”

---

**Tabel 2.** Kriteria Kelayakan

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
Rentang Penerbitan	2021-2025	<2021
Jenis Dokumen	Artikel, Conference Paper	Buku, bab buku, atau laporan yang tidak dipublikasikan dalam jurnal
Aksesibilitas	Artikel yang dapat diunduh	Artikel yang tidak dapat diunduh
Bahan Ajar	E-modul	Non e-modul
Materi	Biologi	Selain Biologi
Bahasa	Bahasa Inggris	Selain Bahasa Inggris
Jenjang	SMA	Fokus pada populasi selain



Gambar 1. Tahapan PRISMA (Ayu dkk, 2023).

Metode pencarian data menggunakan metode PRISMA dapat digambarkan dalam bentuk diagram seperti dilihat pada Gambar 1. Pada tahap identifikasi (*Identification*), sebanyak 2.620 artikel ditemukan melalui database *Google Scholar* dengan menggunakan kata kunci yang telah ditetapkan sebelumnya. Setelah proses penyaringan awal untuk menghapus artikel duplikat serta naskah yang tidak relevan, penelitian berlanjut ke tahap penyaringan (*Screening*), di mana terdapat sebanyak 96 artikel hasil dieliminasi karena judul dan abstraknya tidak sesuai dengan fokus penelitian. Selanjutnya, pada tahap kelayakan (*Eligibility*), dilakukan penelaahan menyeluruh terhadap isi artikel, meliputi aspek metodologi, hasil penelitian, dan relevansi topik. Dari proses ini, didapatkan 40 artikel kemudian dianalisis lebih mendalam untuk menilai kesesuaian dengan kriteria yang telah ditentukan. Akhirnya, hanya 20 artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan eksklusi, sehingga dinyatakan layak (*Included*) dan digunakan dalam analisis sistematis (*Systematic Literature Review*).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil**

Penelitian ini melibatkan 20 artikel yang dianalisis secara mendalam dengan melakukan identifikasi di empat faktor yang esensial yaitu topik/ materi yang diteliti, model pengembangan yang digunakan, nilai validasi media, dan partisipan yang terlibat. Pada Tabel 3 ditampilkan rekapitulasi hasil revidu.

**Tabel 3.** Hasil Review Artikel

NO	Researcher/Year	Subject Topic	Platform	Model Pengembangan	Expert Validation Score	Participants /Class	Result
1	Irdawati dkk, (2023)	Pernapasan	Adobe Flash Professional CS6	Model Plomp	88,05%	Siswa (88,28%) Guru (87,50%)	E-modul berbasis STEM mudah digunakan, menarik, dan membantu siswa memahami materi di sekolah.
2	Arjuni, Hayati, & Hambali, (2025)	Jamur	Canva	ADDIE	97%	Siswa (81%) Guru (99%)	E-modul berbasis CTL dengan desain interaktif dan fitur reflektif mampu meningkatkan antusiasme, pemahaman konsep, serta keterampilan berpikir kritis siswa.
3	Nasution & Anas, (2025)	Perubahan Lingkungan	Heyzine Flipbook	Four-D (4D)	94,68%	Siswa (78%) Guru (80%)	E-Modul Biologi terintegrasi lebih menarik, serta mendapat respon positif dari guru biologi.
4	Mahmud dkk, (2025)	Sistem Ekskresi	Canva	ADDIE	80%	Siswa (92,5%) Guru (86%)	E-Modul Biologi pada materi sistem ekskresi efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
5	Mutmain, Hayati, & Hambali, (2025)	Sistem Penceranaan Manusia	Canva	ADDIE	93%-98%	Siswa (83%) Guru (87%)	Berdasarkan hasil penelitian E-Modul ini terbukti efektif dalam meningkatkan minat belajar peserta didik.
6	Razinsyah, Fitriani, & Sari,(2025).	Inovasi Teknologi Biologi	Heyzine Flipbooks	Four-D (4D)	96%	Siswa (86,3) Guru (93,6%)	E-modul berbasis Project Based Learning pada materi inovasi teknologi biologi dinyatakan sangat valid dan sangat praktis sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.
7	Nirmala, Widiyono & Muhaimin, (2025).	Bentuk dan Fungsi Tumbuhan	Canva	ADDIE	85,5%-88,6%	Siswa (97%)	E-modul interaktif ini berfungsi sebagai alat belajar dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
8	Serina, Panjaitan, dan Wahyuni (2025)	Sistem Peredaran Darah Manusia	Heyzine	Borg & Gall (Sugiyono)	Aiken V: 0,92	Siswa (77,57%)	siswa dapat menggunakan e-modul berbasis Heyzine pada submateri sistem peredaran darah manusia secara efektif.
9	Najah, & Utami, (2023)	Invertebrata	Corel Draw X7 & Flip PDF Builder	ADDIE	81,67% - 92,27%	Siswa (93,52%) Guru (89,92%)	E-modul Biologi berbasis Modified Free Inquiry (MFI) pada materi invertebrata terbukti layak digunakan sebagai bahan ajar bagi siswa
10	Aritonang dkk, (2024)	Perubahan Lingkungan	Flipbook Maker	ADDIE	88%	Siswa (91%) Guru (94%)	E-modul berbasis Jelajah dengan bantuan Flipbook Maker berhasil meningkatkan hasil belajar siswa.
11	Nurianti, Ekaningtia, & Nurmiati, (2024).	Sistem Kekebalan Tubuh	Canva	Four-D (4D)	80%-92,5%	Siswa (91,47%) Guru (80%)	E-modul sistem imun membuat pembelajaran lebih interaktif, efisien, dan layak digunakan sebagai bahan ajar untuk siswa kelas XI IPA SMA.
12	Budianto, Syakur, & Yunus, (2021)	Ruang Lingkup Biologi	Canva	Borg and Gal	82%-84%	Siswa (79%) Guru (95%)	E-modul dengan model pembelajaran Flipped Classroom pada pokok bahasan Ruang Lingkup Biologi valid dan praktis digunakan

13	Dita dkk, (2023)	Sistem Peredaran Darah Manusia	Flipbook	ADDIE	83,3%-87,14%	Siswa (80,4%)	E-modul pada materi sistem peredaran darah manusia efektif membantu siswa memahami materi abstrak dan meningkatkan hasil belajar.
14	Mahrawi, Usman, & Setiani (2021)	Sel	3D Pageflip Professional	Four-D (4D)	74%-80%	Siswa (83,5%)	E-modul Biologi materi sel berhasil dibuat sesuai kurikulum 2013 dan kebutuhan siswa, layak digunakan sebagai media pembelajaran.
15	Rahma, & Sulistiyaw, (2024)	Bioteknologi	Canva	ADDIE	90,12 %-97,14 %	Siswa (82,48%) Guru (97,34%)	E-modul Bioteknologi dengan struktur sistematis layak digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa, didukung oleh tanggapan siswa yang sangat positif
16	Auliya, & Nurmawati, (2021)	Pisces	Android Appyet	ADDIE	85,77% -90,13%	Siswa (93,64%) Guru (100%)	E-modul berbasis android appyet sesuai dengan konteks potensi daerah pesisir Jembrana.
17	Setiawan, Hartono, & Palennari, (2024)	Sel	Canva	ADDIE	94,2%	Siswa (89,6%) Guru (93,6%)	Produk yang dihasilkan disajikan secara terstruktur, mudah dipahami dan dilengkapi media pendukung seperti gambar dan video.
18	Wulandari, Zulfarina, & Suryawati, (2024).	Sistem Imun	Flippingbook	ADDIE	92,78%	Siswa & Guru (96,1%)	E-modul sistem imun berbasis pemberdayaan berpikir melalui pertanyaan memiliki kualitas baik dan sangat praktis digunakan dalam pembelajaran Biologi siswa SMA.
19	Anggraini, & Trimulyon, (2025)	Virus	Canva	Four-D (4D)	95%	Siswa (98%)	E-modul berbasis PBL efektif sebagai bahan ajar alternatif untuk materi virus, dan dapat meningkatkan motivasi, minat, dan hasil belajar siswa.
20	Prihatinin gtyas, Tijanuddar ori, & Sholihah, (2021)	Virus	Flipbook	ADDIE	93,76%	Siswa (78,5%)	E-modul yang dikembangkan menarik dan mampu memotivasi peserta didik untuk membaca serta memahami konsep virus.

## **Pembahasan**

Berdasarkan hasil analisis dari 20 artikel memperlihatkan bahwa pengembangan e-modul Biologi banyak menggunakan model pengembangan ADDIE dan Four-D (4D), dengan platform dominan canva, heyzine flipbook, dan flipbook Maker. Rata-rata nilai validasi ahli berada pada kategori sangat valid dengan rentang 80% hingga 98%, menunjukkan bahwa produk e-modul yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hampir seluruh penelitian juga melibatkan uji coba terbatas pada peserta didik dan guru, yang memberikan tanggapan positif terhadap tampilan, kemudahan penggunaan, serta efektivitas e-modul dalam meningkatkan minat dan hasil belajar. Selain itu, sebagian besar e-modul dilengkapi dengan elemen interaktif seperti video, gambar, dan fitur reflektif yang mendukung keterlibatan siswa secara aktif (Hamdani & Marlina, 2025). Hasil-hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul berbasis digital mampu menjadi media pembelajaran inovatif yang sesuai dengan tuntutan Kurikulum

Merdeka, terutama dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, motivasi belajar, dan pemahaman konsep Biologi peserta didik.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya permasalahan bahwa pengembangan bahan ajar biologi masih perlu ditingkatkan agar sejalan dengan perkembangan teknologi dan karakteristik peserta didik pada era digital. Buku cetak masih berperan penting sebagai sumber belajar utama, namun pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital belum dilakukan secara optimal. Salah satu mata pelajaran yang cocok menggunakan e-modul dalam pembelajaran adalah Biologi. Menurut Nadira, Lodang & Wiharto (2022), juga menunjukkan bahwa buku cetak belum cukup memenuhi kebutuhan pembelajaran biologi yang memerlukan visualisasi konsep untuk menjelaskan materi yang abstrak. Kondisi tersebut mengakibatkan variasi dalam penyajian materi belum sepenuhnya menyesuaikan dengan gaya belajar peserta didik yang beragam, terutama pada materi biologi yang memerlukan visualisasi dan interaktivitas tinggi. Keadaan ini berdampak pada kurang maksimalnya pemahaman konsep serta hasil belajar peserta didik, sehingga efektivitas pembelajaran biologi di kelas belum mencapai hasil yang optimal (Marlina et al, 2023).

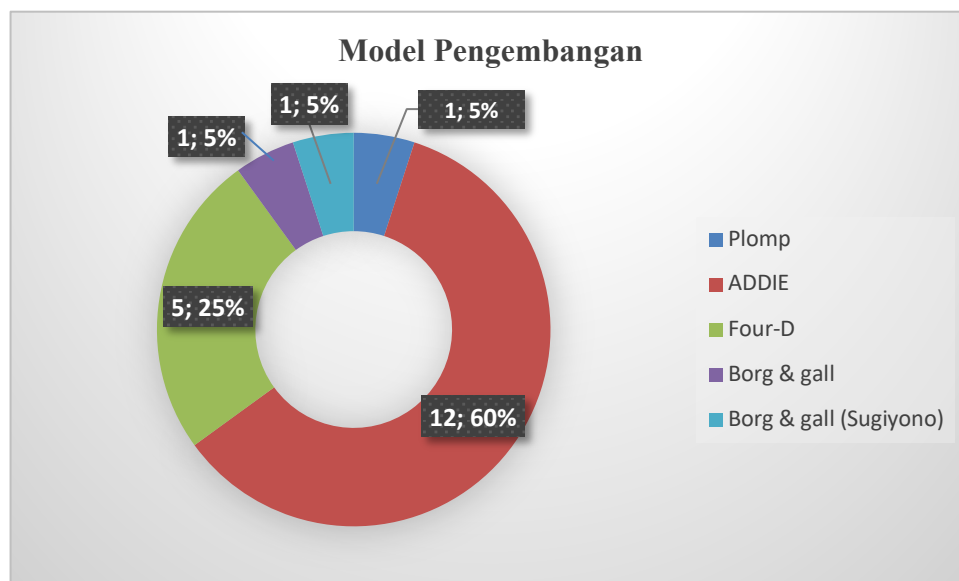
Berdasarkan permasalahan tersebut, solusi yang diusulkan dalam penelitian ini didasarkan pada kajian terhadap 20 artikel, yaitu dengan mengembangkan bahan ajar berbasis digital (e-modul) sebagai alternatif inovatif untuk mendukung proses pembelajaran biologi. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Munandar, Cahyani, & Fadilah (2021) menunjukkan bahwa e-modul yang diintegrasikan pada perangkat Android terbukti mampu meningkatkan hasil belajar. Kelebihan E-modul dibandingkan media cetak lainnya yaitu bersifat interaktif. E-modul yang dikemas dalam bentuk digital dapat dibaca melalui laptop ataupun computer. Pada E-modul juga dilengkapi fasilitas seperti video pembelajaran, animasi, gambar, dan juga audio (Pramana, Jampel, & Pudjawan., 2020). Menurut Lastri (2023), pengembangan *e-modul* bertujuan untuk menciptakan pembelajaran yang bervariasi dan meningkatkan literasi siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih mudah dan efektif. Dalam penelitian ini terdapat 20 artikel yang dianalisis dengan menggunakan berbagai model pengembangan. Rincian model yang digunakan dalam masing-masing artikel disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Model Pengembangan yang Digunakan

No	Model Pengembangan	Jumlah
1	Plomp	1
2	ADDIE	12
3	Four-D (4D)	5
4	Borg & Gall	1
5	Borg & Gall (Sugiyono)	1

Berdasarkan hasil analisis pada **Table 4** menunjukkan bahwa model pengembangan yang paling banyak digunakan dalam penelitian adalah model ADDIE terdapat sebanyak 12 artikel. Selanjutnya, model Four-D (4D) digunakan dalam 5 penelitian, sedangkan model Plomp hanya ditemukan pada 1 penelitian. Adapun model Borg & Gall dan Borg & Gall (Sugiyono) masing-masing digunakan dalam 1 penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa model ADDIE lebih dominan digunakan karena memiliki tahapan yang sistematis dan fleksibel dalam pengembangan produk pembelajaran dibandingkan model lainnya. Menurut syahid, Istiqomah, & Azwary (2024) mode ADDIE ini menekankan proses yang terstruktur mulai dari analisis kebutuhan peserta didik, penentuan strategi serta bahan ajar yang tepat, pengembangan produk pembelajaran, hingga tahap evaluasi dan revisi untuk menyempurnakan hasil. Pendekatan yang terencana tersebut menjadikan model ADDIE efektif digunakan dalam merancang bahan ajar pembelajaran yang berkualitas. Model ADDIE memiliki struktur yang ringkas namun fleksibel, menjadikannya pilihan utama dalam berbagai jenis pengembangan media dan instruksi (Rahayu, 2025). Sedangkan pada model 4D efektif digunakan dalam pengembangan perangkat ajar formal, terutama dalam konteks pendidikan dasar dan menengah (Rahayu, 2025). Model ini juga memberikan tahapan pengembangan yang sistematis dan terarah, melibatkan ahli dalam proses validasi serta penyempurnaan, dan telah terbukti efektif menghasilkan produk pembelajaran yang berkualitas. Model Borg & Gall menekankan proses pengembangan dalam sepuluh tahap yang sistematis, sangat cocok untuk pengembangan produk yang kompleks hanya saja memerlukan validasi berulang (Rayahu, 2025). Model plomp terdiri dari tiga fase utama, yaitu *preliminary research, development or prototyping phase*, dan *assessment phase* (Dewantaridkk, 2023). Penerapan model plomp kurang praktis untuk penelitian berskala kecil, memerlukan

keterlibatan ahli dalam validasi, serta sering kali sulit diterapkan secara penuh di lapangan karena membutuhkan siklus revisi berulang.



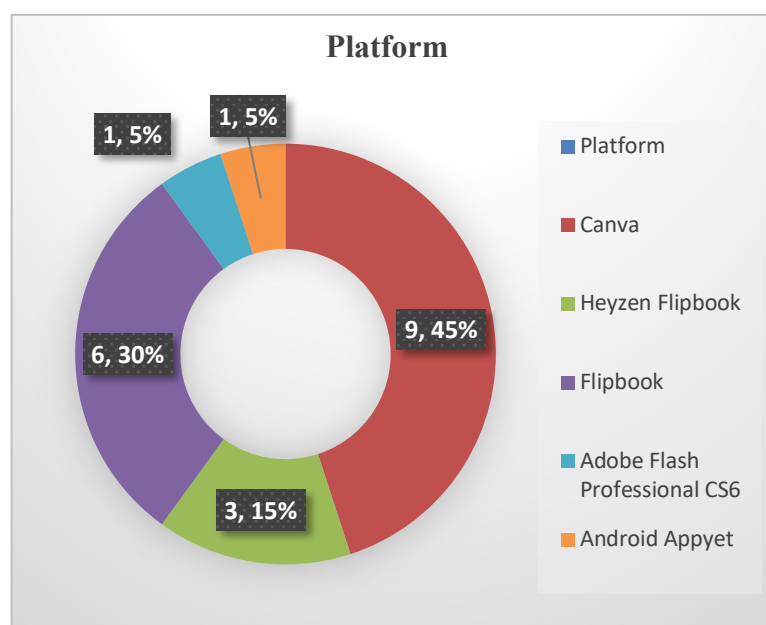
**Gambar 2.** Diagram model pengembangan

Berdasarkan hasil analisis terhadap model pengembangan yang digunakan dalam berbagai penelitian dapat dilihat pada **Gambar 2**, diketahui bahwa model ADDIE merupakan yang paling dominan dengan persentase sebesar 60%, diikuti oleh model 4D sebesar 25%, sedangkan model lainnya seperti Plomp dan Borg & Gall masing-masing hanya digunakan sebesar 5%. Hal ini menunjukkan bahwa model ADDIE lebih banyak dipilih karena dianggap lebih sistematis dan fleksibel dalam penerapannya dibandingkan model pengembangan lainnya. Dalam penelitian ini terdapat 20 artikel yang dianalisis dengan menggunakan berbagai platform. Rincian model yang digunakan dalam masing-masing artikel disajikan pada Table 5.

**Tabel 5.** Platform yang digunakan

No	Platform	Jumlah
1	Canva	9
2	Heyzine / Heyzine Flipbook / Heyzine Flipbooks	3
3	Flipbook (Flipbook, Flipbook Maker, Flippingbook, 3D Pageflip Professional, Flip PDF Builder)	6
4	Adobe Flash Professional CS6	1
5	Android Appyjet	1

Berdasarkan hasil analisis terhadap platform yang digunakan dalam pengembangan, dapat dilihat pada Tabel 5 menunjukkan bahwa Canva menjadi platform yang paling banyak digunakan dengan jumlah 9 penelitian. Selanjutnya, platform Flipbook (meliputi Flipbook Maker, Flippingbook, 3D Pageflip Professional, dan Flip PDF Builder) digunakan dalam 6 penelitian, menandakan masih tingginya minat terhadap media dengan tampilan interaktif menyerupai buku digital. Platform Heyzine juga cukup diminati dengan jumlah 3 penelitian, karena kemampuannya mengonversi file menjadi flipbook secara praktis. Sementara itu, Adobe Flash Professional CS6 dan Android Appyjet masing-masing hanya digunakan pada 1. Menurut Sirodj dkk., (2021) canva merupakan program desain online yang menyediakan bermacam peralatan seperti presentasi, resume, poster, pamflet, brosur, grafik, infografis spanduk, penanda buku, bulletin, dan lain sebagainya yang disediakan dalam aplikasi canva. Platform Canva banyak dipilih dalam pengembangan media pembelajaran karena menawarkan beragam desain yang menarik dan intuitif, sehingga mampu meningkatkan kreativitas guru maupun siswa dalam membuat media pembelajaran dengan memanfaatkan berbagai fitur yang telah disediakan.



**Gambar 3.** Diagram platform

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis terhadap 20 artikel melalui metode *Systematic Literature Review* (SLR) dengan pendekatan PRISMA, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar digital berupa e-modul biologi memberikan dampak positif

terhadap peningkatan hasil belajar, motivasi, serta pemahaman konsep peserta didik. E-modul biologi dinilai efektif karena mampu menghadirkan pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan fleksibel, sehingga memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi biologi secara mandiri maupun kolaboratif. Sebagian besar penelitian yang dianalisis menggunakan metode *Research and Development* untuk menguji kelayakan, kepraktisan, dan efektivitas e-modul dalam proses pembelajaran. Secara keseluruhan, e-modul biologi berperan penting dalam mendukung pembelajaran abad ke-21 dengan mendorong keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan literasi digital, sehingga layak direkomendasikan sebagai inovasi bahan ajar yang relevan di era digital.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Angraini, D. P., & Trimulyono, G. (2025). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Virus Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 14(2), 316–325.
- Aritonang, U. D., Nusantari, E., Hamidun, M. S., Mamu, H., Husain, I., & Usman, N. F. (2024). Pengembangan E-Modul Biologi Metode Jelajah Alam Sekitar (JAS) Berbantuan Flipbook Maker pada Materi Perubahan Lingkungan di Sekolah Menengah Atas. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(4), 4803–4814.
- Arjuni, A. R. S., Hayati, R. Z., & Hambali, H. (2025). Pengembangan E-Modul Berbasis Contextual Teaching and Learning pada Materi Jamur. *Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(3), 1972–1976.
- Auliya, M., & Nurmawati, I. (2021). Pengembangan E-Modul Materi Pisces Kelas X SMA/MA dengan Konteks Potensi Pesisir Jembrana. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 2(1), 45–51.
- Budianto, Y., Syakur, A., & Yunus, N. M. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Materi Ruang Lingkup Biologi Dengan Model Pembelajaran Flipped Classroom Pada Kelas X SMAN 5 Palopo. *Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu: PELITA*, 1(1), 66–73.
- Dewantari, J., Syarifuddin, H., Asmar, A., & Yerizon, Y. (2023). Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis REACT untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. *Jurnal BasicEDU*, 7 (6), 3589-3601.
- Dita, K. I., Tuririday, H. T., Damopolii, I., & Latjompoh, M. (2023). Designing the human circulatory system e-module to increase student achievement. *Inornatus: Biology Education Journal*, 3(2), 75–84.
- Fikri, M. K. (2022). Pengembangan bahan ajar e-modul interaktif pada materi rangka batang di SMK Negeri 5 Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*, 8(2), 1–9.
- Hamdani, H., & Marlina, R. (2025). Development of School Center of Excellence (SCE) program to realize literacy and numeracy-friendly school standards. *Research and Development in Education (RaDEn)*, 5(1), 754-766
- Idayanti, Z., & Suleman, M. A. (2024). E-modul sebagai bahan ajar mandiri untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 8(1), 127–133.

- Inanna, I., Nurjannah, N., Ampa, A. T., & Nurdiana, N. (2021). Modul elektronik (e-modul) sebagai media pembelajaran jarak jauh. Dalam *Seminar Nasional Hasil Penelitian 2021: Penguatan Riset, Inovasi, dan Kreativitas Peneliti di Era Pandemi Covid-19* (hlm. 1232–1241).
- Irdawati, I., Chatri, M., Wulansari, K., Razak, A., & Fajrina, S. (2023). Development of STEM-Based Biology E-Module to Improve Student Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(8), 6694–6700.
- Irmawati, I., Baktiar, M., & Hutapea, B. (2023). Pemanfaatan e-modul bahan ajar berbasis aplikasi Canva pada Prodi Pendidikan Matematika dalam proses pembelajaran jarak jauh. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 3(1), 145–152.
- Lastri, Y. (2023). Pengembangan dan pemanfaatan bahan ajar e-modul dalam proses pembelajaran. *Jurnal Citra Pendidikan*, 3(3), 1139–1146.
- Mahmud, S., Nusantari, E., Lamondo, D., Yusuf, F. M., Ibrahim, M., & Mustaqimah, N. (2025). Pengembangan e-modul biologi pada materi sistem ekskresi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 11(1), 146–157.
- Mahrawi, Usman, & Setiani, A. R. (2021). Pengembangan E-Modul Biologi sebagai Bahan Ajar pada Materi Sel. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education*, 2(2), 96–104.
- Marlina, R., Suwono, H., Ibrohim, I., Yuenyong, C., Hamdani, H., & Pamungkas, R. (2025). CRTP: learning model for integrating STEM competencies in pre-service biology teachers. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 19(3), 1466–1473
- Marlina, R., Suwono, H., Yuenyong, C., Ibrohim, I., Mahanal, S., Saefi, M., & Hamdani, H. (2023). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for Preservice Biology Teachers: Two Insights More Promising. *Participatory Educational Research*, 10(6), 245–265
- Munandar, R. R., Cahyani, R., & Fadilah, E. (2021). Pengembangan E-Modul Sigil Software untuk meningkatkan hasil belajar siswa di masa pandemi Covid-19. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 7(4), 191–202.
- Mutmainna, Hayati, R. Z., & Hambali, H. (2025). Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(3), 1977–1983.
- Nadira, N., Lodang, H., & Wiharto, M. (2022). Uji validitas pengembangan E-Modul materi ekosistem sebagai sumber belajar biologi pada kelas X SMA. *Oryza Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(2).
- Najah, K., & Utami, R. P. (2023). Development of E-Module Biology Based on Modified Free Inquiry on Invertebrate Materials as Independent Teaching Material. *Proceeding International Conference on Religion, Science and Education*, 2, 37–41.
- Nasution, E. K., & Anas, N. (2025). Development of biology e-modules on environmental change integrated with Wahdatul Ulum. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 10(1), 100–113.
- Nirmala, S. A. A., Widiyono, A., & Muhaimin, M. (2025). Pengembangan E-Modul Interaktif pada Materi Bentuk dan Fungsi Tumbuhan dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Lambda: Jurnal Pendidikan MIPA dan Aplikasinya*, 5(2), 372–385.
- Nurianti, M., Ekaningtias, M., & Nurmiati. (2024). Pengembangan E-Modul Materi Sistem Imun Sebagai Bahan Ajar Biologi Siswa Kelas XI IPA Di SMAN 1 Pringgasela, Lombok Timur. *OTUS Education: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 2(2), 77–88.

- Prihatiningtyas, S., Tijanuddarori, M. W., & Sholihah, F. N. (2021). Media Interaktif Pendukung Pembelajaran Daring di MAN 3 Jombang. *Journal of Education and Management Studies*, 4(3), 1–8.
- Purnamasari, N. L. (2020). Pengembangan bahan ajar e-modul pada pelajaran TIK kelas VII SMPN 1 Kauman. *Jurnal Informasi Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 1(2), 70–77.
- Rahma, S. A., & Sulistiyawati. (2024). Development of Canva-Based E-Module on Biotechnology Subject for 10th Grade High School Students. *Proceeding International Conference on Religion, Science and Education*, 3, 447–454.
- Rahayu, A. (2025). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Pengertian, jenis, dan tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470.
- Razinsyah, M., Fitriani, V., & Sari, L. Y. (2025). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning pada Materi Inovasi Teknologi Biologi untuk Fase E SMA/MA. *Indonesia Research Journal of Education*, 5(1), 744–748.
- Serina, Panjaitan, R. G. P., & Wahyun, E. S. (2025). Development of a flipbook-based e-module on the human circulatory system. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 18(2), 370–385.
- Setiawan, S. A. L. W., Hartono, & Palennari, M. (2024). Pengembangan E-Modul Biologi pada Materi Pembelahan Sel SMA Kelas XII. *Journal of Science and Education Research*, 3(2), 65–76.
- Syahid, I. M., Istiqomah, N. A., & Azwary, K. (2024). Model pengembangan pembelajaran dengan pendekatan sistematis sepuluh tahap. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5), 250–268.
- Wulandari, H., Zulfarina, & Suryawati, E. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (PBMP) untuk Siswa SMA pada Materi Sistem Imun. *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 65–76.
- Yu, H. D., Alfiana, R., Solihah, H. M., Zuhannisa, S., & Hudha, M. N. (2023). Systematic literature review: Discovery learning terhadap peningkatan hasil belajar siswa. *Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 5(2), 125–133.