

## PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATA PELAJARAN BIOLOGI UNTUK SISWA SMA KELAS XI

Miftah Muna Rosiyah<sup>1</sup>, Nurkhairo Hidayati<sup>2</sup>  
[miftahmuna23@gmail.com](mailto:miftahmuna23@gmail.com)<sup>1</sup>, [khairbio@edu.uir.ac.id](mailto:khairbio@edu.uir.ac.id)<sup>2</sup>  
Universitas Islam Riau

### ABSTRAK

Bahan ajar dibuat sebagai alat bantu belajar yang berisi materi atau topik tertentu yang biasanya disiapkan oleh guru sebelum pembelajaran dimulai, salah satu contohnya berupa e-modul. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas dan praktikalitas produk e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem pertahanan tubuh yang dikembangkan. Penelitian ini termasuk dalam penelitian pengembangan (R&D) dengan menggunakan model PLOMP. Instrumen yang digunakan pada penelitian adalah lembar wawancara, lembar angket pendahuluan, lembar validasi, dan lembar angket praktikalitas siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian adalah simple random sampling. Hasil validasi oleh ahli materi mendapatkan persentase sebesar 91,67%. Hasil validasi oleh ahli pembelajaran mendapatkan persentase sebesar 86,12%. Hasil validasi oleh ahli media mendapatkan persentase sebesar 90,91%. E-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem pertahanan tubuh berada pada kategori sangat valid dan sangat praktis.

**Kata Kunci:** E-Modul, Pendekatan Saintifik, Sistem Pertahanan Tubuh.

### PENDAHULUAN

Pemikiran manusia mengenai pengertian pendidikan selalu mengalami perubahan dari zaman ke zaman. Perubahan pemikiran ini didasarkan atas adanya berbagai temuan dan masalah baru yang ditemukan oleh para ahli pendidikan sehingga menimbulkan teori-teori baru yang nantinya akan diterapkan di dalam sistem pendidikan Indonesia. Selain itu, kemajuan teknologi juga berperan dalam perubahan pemikiran manusia terhadap pengertian pendidikan (Rahman et al., 2022). Pendidikan memerlukan beberapa hal dalam persiapannya, salah satunya adalah bahan ajar.

Bahan ajar adalah segala informasi, alat, bahan maupun teks yang berisi materi sistematis yang digunakan guru dalam pembelajaran. Seorang guru harus kreatif untuk membuat dan menyusun bahan ajar yang menarik, variatif, dan inovatif serta sesuai dengan tingkat kebutuhan peserta didik (Arif, 2018). Bahan ajar yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah bahan ajar interaktif yaitu e-modul.

E-modul atau modul elektronik adalah salah satu format elektronik komputer yang dapat menampilkan teks, audio, gambar, video, dan animasi untuk membantu proses pembelajaran (Laili et al., 2019). E-modul yang dikembangkan berupa e-modul dengan menggunakan pendekatan berbasis saintifik pada materi sistem pertahanan tubuh untuk siswa kelas XI SMA. Pendekatan saintifik berkaitan erat dengan metode saintifik. Metode saintifik (ilmiah) pada umumnya melibatkan kegiatan pengamatan atau observasi yang dibutuhkan untuk perumusan hipotesis atau mengumpulkan data.

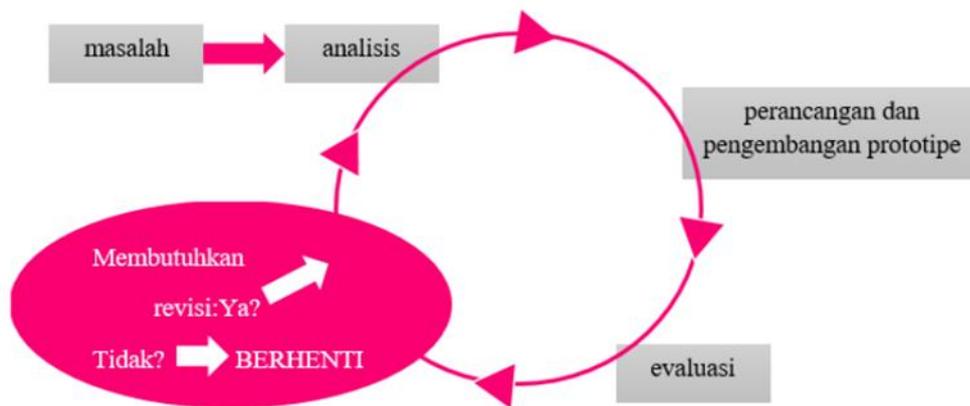
Berdasarkan hasil studi awal dengan melakukan wawancara kepada guru dan penyebaran angket pada siswa di SMAN 15 Pekanbaru ditemukan bahwa siswa sudah pernah menggunakan modul cetak yang disusun oleh guru namun belum pernah menggunakan modul elektronik serta siswa lebih menyukai dan bersemangat saat pembelajaran interaktif menggunakan elektronik dibandingkan menggunakan media cetak.

Hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis Pendekatan Saintifik pada Mata Pelajaran Biologi untuk Siswa SMA Kelas XI" dengan tujuan untuk membantu guru dan siswa dalam pembelajaran

biologi”.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (R&D) dengan model pengembangan Plomp. Model pengembangan Plomp adalah model yang sangat berkaitan erat dengan subjek penelitian, diawali dengan pemahaman objek penelitian sampai pada tahap mengetahui permasalahan produk semua yang tergantung subjek penelitian. Model plomp memiliki 3 tahapan, yaitu tahap investigasi awal (preliminary research), tahap pengembangan atau tahap pembuatan prototipe (development or prototyping phase), dan tahap penilaian (assessment phase) (Mecita et al., 2019). Namun, pada penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap pengembangan atau tahap pembuatan prototipe.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan PLOMP  
Sumber : Plomp (2013)

Penelitian dilakukan di 3 sekolah yang berbeda dengan sampel masing-masing satu kelas XI. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah simple random sampling dengan jumlah sampel 32 siswa kelas XI SMAN 15 Pekanbaru Tahun Ajaran 2023/2024. Instrumen pengambilan data yang digunakan berupa lembar wawancara, lembar validasi, lembar angket pendahuluan, dan lembar angket praktikalitas.

E-modul yang akan dihasilkan akan divalidasi terlebih dahulu oleh dosen biologi bidang Pendidikan dan guru biologi sebelum di ujicobakan ke dalam kelas. E-modul akan menggunakan perhitungan skala Likert dengan skala penskoran 1-4. Skor pada skala Sangat Setuju (SS) : 4, Setuju (S) : 3, Tidak Setuju (TS) : 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) : 1. Rumus analisis tingkat kelayakan secara deskriptif menurut Malik, (2015) sebagai berikut:

$$Vma = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$Vmo = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$Vp = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$Vs = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan :

Vma = Ahli validitas dari ahli materi

Vmo = Ahli validitas dari ahli pembelajaran

Vp = Ahli validitas guru

Vs = Ahli validitas ahli media

TSh = Total skor maksimal yang diharapkan

TSe = Total skor empiris (hasil uji validitas dari ahli)

Hasil validitas masing-masing (ahli dan guru), tingkat presentasinya dapat disesuaikan atau dibuktikan dengan kriteria pada tabel berikut :

Tabel 1. Kategori Validitas Menurut Penilaian Ahli

Interval	Kriteria
85% - 100%	Sangat Valid
69% - 84%	Valid
53% - 68%	Cukup Valid
37% - 52%	Kurang Valid
20% - 36%	Tidak Valid

Sumber: Diadaptasi dari Sugiyono (2019)

Setelah mendapatkan validasi dari validator, selanjutnya akan dilakukan tahap uji coba one to one evaluation (evaluasi perorangan), small group evaluation (evaluasi kelompok kecil), dan terakhir dilakukan uji field test atau uji praktikalitas. Tahapan-tahapan ini bertujuan untuk melihat tingkat keterpakaian dari bahan ajar e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem pertahanan tubuh kelas XI SMA yang dikembangkan. Berikut tabel kriteria praktikalitas produk yang dikembangkan.

Tabel 2. Interval Kriteria Praktikalitas

Interval	Kriteria
84% - 100%	Sangat Praktis
68% - 83%	Praktis
52% - 67%	Cukup Praktis
36% - 51%	Kurang Praktis
20% - 35%	Tidak Praktis

Sumber: Diadaptasi dari Sugiyono (2019).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan e-modul berbasis pendekatan saintifik ini menggunakan model pengembangan plomp yang memiliki 3 tahap, yaitu tahap investigasi awal, tahap pembuatan prototipe, dan tahap penilaian. Namun, penelitian ini hanya sampai pada tahap pembuatan prototipe dikarenakan keterbatasan waktu dan biaya.

### 1. Tahap Investigasi Awal

Pada tahap ini dilakukan analisis kurikulum, wawancara, dan analisis permasalahan dan kebutuhan siswa. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada guru, ditemukan bahwa guru belum pernah menggunakan modul elektronik didalam pembelajaran. Guru menggunakan bahan ajar seperti buku cetak, modul cetak, lembar LKPD, dan media elektronik powerpoint. Kurikulum yang digunakan di sekolah adalah kurikulum merdeka. Berdasarkan hasil penyebaran angket awal kepada siswa didapatkan hasil bahwa siswa lebih menyukai pembelajaran interaktif yang menggunakan elektronik dibandingkan dengan hanya menggunakan media cetak. Siswa juga merasa lebih bersemangat dalam belajar jika menggunakan media elektronik yang dapat dengan mudah diakses dan dapat dipelajari sendiri tanpa bantuan orang lain. Hal ini didapatkan berdasarkan pengolahan data bahwa 85% siswa menganggap bahwa pembelajaran menggunakan media elektronik lebih menarik dibandingkan dengan hanya menggunakan media ajar cetak. Ini yang menjadikan peneliti untuk melakukan penelitian mengembangkan bahan ajar berbasis elektronik dengan menggunakan pendekatan saintifik yang juga sesuai dengan kurikulum yang digunakan di sekolah.

## 2. Tahap Prototipe

Tahap prototipe adalah tahapan melakukan perancangan produk yang diinginkan, dengan melakukan uji validitas oleh ahli materi, praktisi, dan melakukan revisi produk sesuai saran validator. Tahap prototipe dimulai dari self evaluation (evaluasi diri sendiri), dimana peneliti merevisi sendiri e-modul berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan. Kemudian dilanjutkan dengan validasi kepada ahli media, ahli pembelajaran, dan ahli materi. Berikut adalah daftar nama validator e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi Sistem Pertahanan Tubuh terhadap penyakit kelas XI SMA:

Tabel 3. Daftar Nama Validator

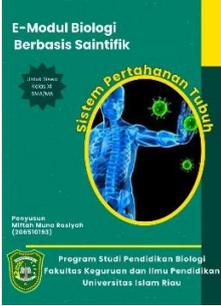
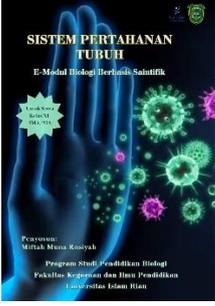
No	Nama Validator	Bidang Ahli	Keterangan
1.	Sepita Ferazona, S.Pd., M.Pd	Ahli Materi	Dosen Universitas Islam Riau
2.	Yeyendra, S.Pd., M.Pd	Ahli Media	Dosen Universitas Islam Riau
3.	Fitriyeni, M.Pd	Ahli Pembelajaran	Dosen Universitas Islam Riau
4.	Syarty Eka Masni, M.Pd	Guru Biologi	Guru Biologi SMA Negeri 15 Pekanbaru

Hasil dari validasi para ahli ini didapatkan persentase valid dari ahli media sebesar 90,91% dengan kategori sangat valid, ahli materi sebesar 91,67% dengan kategori sangat valid, ahli pembelajaran sebesar 86,12% dengan kategori sangat valid, dan validasi guru sebagai ahli pembelajaran sebesar 86,11% dengan kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul biologi berbasis pendekatan saintifik dapat digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat diuji cobakan.

Setelah melakukan validasi kepada para ahli, dilanjutkan dengan melakukan evaluasi perorangan (one to one evaluation) dengan meminta tiga orang siswa memberi komentar terhadap bahan ajar e-modul berbasis pendekatan saintifik yang telah dirancang. Berdasarkan hasil angket praktikalitas yang telah disebar kepada 3 orang siswa di SMAN 15 Pekanbaru didapatkan rata-rata persentase sebesar 92,38% dengan kategori sangat praktis tanpa adanya revisi sehingga peneliti langsung melanjutkan ke tahapan evaluasi kelompok kecil (small group evaluation) dengan meminta enam orang siswa untuk memberi komentar terhadap e-modul yang telah dirancang. Hasil dari praktikalitas evaluasi kelompok kecil ini mendapatkan rata-rata persentase 91,67% dengan kategori sangat layak dengan sedikit revisi pada warna background sampul e-modul.

Tahap terakhir yang dilakukan pada penelitian ini sebelum mendapatkan produk yang sempurna adalah tahap uji lapangan untuk melihat praktikalitas produk yang sudah dirancang. Pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap siswa satu kelas sebanyak 32 siswa SMA kelas XI Tahun Ajaran 2023/2024. Hasil angket praktikalitas mendapatkan rata-rata persentase sebesar 81,87% dengan kategori praktis. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul berbasis pendekatan saintifik yang telah dirancang praktis digunakan dalam pembelajaran untuk membantu memudahkan guru dan siswa dalam mengakses materi pembelajaran hanya dari handphone yang dimiliki setiap orang.

Revisi yang dilakukan terhadap produk terletak pada tahap validasi dan juga tahap uji lapangan. Sedangkan pada tahap evaluasi perorangan dan evaluasi kelompok kecil tidak terdapat revisi. Berikut akan dijelaskan perbedaan produk sebelum dan sesudah direvisi.

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<b>Cover</b>		
1.		 <p style="text-align: center;">Cover dan font diganti agar terlihat lebih menarik</p>
<b>Isi</b>		
2.		 <p style="text-align: center;">Perubahan tampilan dan warna pada e-modul serta perubahan tujuan pembelajaran</p>

		
3.		
Sampul Belakang		

Penulisan rangkuman diubah menjadi satu paragraf

Latihan soal diganti menjadi lebih interaktif

4.		 <p data-bbox="839 600 1350 689">Desain sampul belakang diganti senada dengan desain sampul depan</p>
----	---	---

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil validasi dan praktikalitas yang mendapat rata-rata 88,7% dalam kategori sangat valid dan rata-rata uji praktikalitas sebesar 81,87% dalam kategori praktis, maka e-modul berbasis pendekatan saintifik yang telah dirancang dapat digunakan oleh guru dan siswa sebagai bahan ajar tambahan yang dapat dengan mudah diakses serta fleksibel dalam penggunaannya tanpa harus dibantu penggunaannya oleh orang lain sehingga siswa tidak merasa bosan dengan bahan ajar yang kurang bervariasi dan menambah pengetahuan dalam materi sistem pertahanan tubuh.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif, I. (2018). Pengembangan Buku Ajar Sejarah Berbasis Situs Sejarah Bima (Studi Kasus pada Siswa Kelas X MAN 2 Kota Bima). *JISIP*, 2(3), 102–106. <http://dx.doi.org/10.58258/jisip.v2i3.498>
- Laili, I., Ganefri, & Usmeldi. (2019). Efektivitas pengembangan e-modul project based learning pada mata pelajaran instalasi motor listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306–315.
- Mecita, V., Yogica, R., Ristiono, R., & Fifendy, M. (2019). The Development of Handout Images and Map of Concept In Material Classification of Living Things for Student of Class VII Junior High School 23 Padang. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 4(1), 8. <https://doi.org/10.24036/apb.v4i1.4727>
- Prastiya, F., Sahari, S., & Wenda, D. D. N. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Linktree Dalam Bentuk Web Site Pada Materi Sumber Daya Alam Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(2), 1079–1086. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i2.4660>
- Rahman, A., Munandar, S. A., Fitriani, A., Karlina, Y., & Yumriani. (2022). Pengertian Pendidikan, Ilmu Pendidikan dan Unsur-Unsur Pendidikan. *Al Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2(1), 1–8.
- Silpina, & Pritandhari, M. (2020). Pengembangan Majalah Ekonomi (Makomi) Terintegrasi Nilai Islam Sebagai Media Pembelajaran Sma Negeri 4 Metro. *PROMOSI (Jurnal Pendidikan Ekonomi)*, 8(1), 37–49. <https://doi.org/10.24127/pro.v8i1.2862>
- Zahara, S., Fitriati, & Salmina, M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Pendekatan PMRI Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V SD Pada Materi Kubus Dan Balok. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, 1(1), 1–12. <https://www.jim.bbg.ac.id>