

Pengembangan E-Modul Berbasis PjBL melalui Pembuatan Terarium Pada Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati untuk Siswa SMP/MTs

Nailis Sakinah¹, Hanik Malichatin²

^{1, 2)} Institut Agama Islam Negeri Kudus

E-mail : nayl22520@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui proses pengembangan e-modul berbasis PjBL melalui pembuatan terrarium materi ekologi dan keanekaragaman hayati untuk siswa SMP/MTs; mengetahui kelayakan pengembangan -modul berbasis PjBL melalui pembuatan terrarium materi ekologi dan keanekaragaman hayati untuk siswa SMP/MTs; dan mengetahui respon siswa terhadap -modul berbasis PjBL melalui pembuatan terrarium materi ekologi dan keanekaragaman hayati untuk siswa SMP/MTs. Model penelitian yang dilakukan dalam penelitian adalah 4D yaitu *Define*, *Design* dan *Develop*. Namun, dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap ketiga saja yaitu tahap *Develop* atau tahap pengembangan. Data yang diperoleh menggunakan data kuantitatif dan kualitatif. Hasil yang diperoleh yaitu hasil analisis kelayakan e-modul pada ahli materi diperoleh persentase sebesar 90%, ahli media diperoleh persentase sebesar 81%. Dan respon siswa memperoleh persentase sebesar 83% dengan demikian dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis PjBL melalui pembuatan terrarium materi ekologi dan keanekaragaman hayati untuk siswa SMP/MTs layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: E-modul, ekologi dan keanekaragaman hayati PjBL

ABSTRACT

The purpose of this research is to determine the process of developing PjBL-based e-modules through creating terrariums with ecological and biodiversity material for junior high school/MTs students; determine the feasibility of developing PjBL-based modules through creating terrariums with ecological and biodiversity material for SMP/MTs students; and knowing students' responses to PjBL-based modules by making terrariums with ecological and biodiversity material for SMP/MTs students. The research model used in the research is 4D, namely Define, Design and Develop. However, in this research it only reached the third stage, namely the Develop stage or development stage. The data obtained used quantitative and qualitative data. The results obtained are the results of the e-module feasibility analysis for material experts, a percentage of 90%. media experts obtained a percentage of 81%. And the student response obtained a percentage of 83%. Thus it can be concluded that the PjBL-based e-module through creating a terrarium with ecological and biodiversity material for SMP/MTs students is suitable for use in the learning process.

Keyword: E-Module, ecology and biodiversity, PjBL

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan termasuk dunia Pendidikan. Bahan ajar merupakan sarana pembelajaran yang dipergunakan untuk mempermudah penyampaian materi pembelajaran. Faktanya pada abad 21 ini peminat bahan ajar cetak semakin sedikit. Hal ini karena dipandang terlalu monoton (Najuah, 2020). Salah satu inovasi yang muncul dalam konteks pendidikan di abad 21 ini adalah penggunaan bahan ajar yang memanfaatkan teknologi, seperti elektronik modul atau e-modul.

Fakta di lapangan menyebutkan bahwa memanfaatkan teknologi sebagai sumber belajar atau media belajar seperti *powerpoint*. Namun penggunaannya dinilai kurang tepat sebab membuat siswa merasa bosan dan kurang tertarik terhadap materi apabila hanya berisi tulisan saja. Selain itu, pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati juga jarang melakukan pembelajaran praktik atau eksperimen. Dengan demikian, dibutuhkan bahan ajar yang dapat mendukung pemanfaatan internet di sekolah dan memberikan referensi materi yang luas untuk siswa.

E-modul berbasis PjBL (*Project-Based Learning*) merupakan salah satu pendekatan yang dinilai efektif dalam meningkatkan keterampilan proses siswa, pemecahan masalah, dan kreativitas siswa. Pendekatan ini mengajarkan siswa untuk bekerja secara mandiri dan menerapkan pembelajarannya menjadi produk nyata. Proses pengajaran menggunakan PjBL berfokuskan kepada proses belajar yang relatif memiliki durasi yang panjang, fokus pada siswa, dan terintegrasi dengan eksperimen serta isu-isu yang terjadi di dunia nyata (Adeng, Anwar, dan Chotimah, 2023). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan model tersebut mampu membantu siswa untuk mengeksplor dan meningkatkan kemampuan dan keterampilan siswa.

Proyek terarium menjadi salah satu media pendukung e-modul berbasis PjBL. Dimana terrarium dapat digunakan untuk praktik dalam proses pembelajaran yang mewajibkan siswa aktif dalam suatu proyek. Penggunaan terarium untuk e-modul berbasis PjBL mampu membantu mendeskripsikan simulasi kondisi alam atau ekosistem, khususnya pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati (Marhaeni dan Sudiana, 2022).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ali Mustofa, Siti Zubaidah, dan Heru Kuswanto dalam penelitiannya dengan judul “Pengembangan Modul Berbasis Proyek

Berdasarkan Analisis Lintas Karakter Agronomi dan Morfologi Kedelai untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains" bahwasanya modul berbasis proyek tersebut dapat membantu dalam meningkatkan keterampilan proses sains serta memperoleh respon siswa sangat antusias dalam mempelajari materi dengan menggunakan modul ini (Mustofa, Zubaidah, dan Kuswantoro, 2021).

Berdasarkan paparan analisis masalah di atas, maka peneliti tertarik mengadakan penelitian yang berjudul "Pengembangan E-Modul Berbasis PjBL melalui Pembuatan Terarium Pada Materi Ekologi dan Keanekaragaman Hayati untuk Siswa SMP/MTs"

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (Sugiyono, 2022). Model penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah model 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Jenis penelitian pengembangan model 4D terdiri atas empat tahap, yaitu *Define* atau tahap pendefinisian, *Design* atau tahap perancangan, *Develop* atau tahap pengembangan dan *Dissemination* atau tahap penyebaran (Sugiyono, 2022). Namun, dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap ketiga saja yaitu tahap *Develop* atau tahap pengembangan. Adapun langkah-langkah untuk pengembangan ini adalah 1) Define, tahap yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan siswa sebelum membuat e-modul. 2) Design, tahap ini dilakukan untuk merancang design dari e-modul. 3) Develop e-modul yang telah dirancang sebelumnya akan dilakukan uji validasi kepada ahli materi dan ahli media serta uji coba pengembangan.

Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi ahli materi dan ahli media serta lembar angket respon siswa. Pada ahli materi dan media akan dinilai oleh dosen IAIN Kudus. Kemudian untuk kelayakan e-modul dan angket respon siswa akan dinilai menggunakan skala likert empat. Teknik analisis yang digunakan adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian dari ahli materi dan ahli media. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari saran dan masukan yang diberikan oleh ahli materi dan ahli media. Berikut rumus untuk menghitung kelayakan validasi ahli materi dan ahli media (Ridwan, 2022).

$$Persentase (p) = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase penilaian

F : Jumlah skor perolehan

N : Jumlah skor total

Nilai persentase yang telah didapatkan kemudian diinterpretasikan dengan kriteria kelayakan sesuai dengan Tabel 1 (Suharsimi Arikunto, 2010).

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Produk

Persentase	Kriteria
$76\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Layak
$51\% \leq P < 75\%$	Layak
$26\% \leq P < 50\%$	Tidak Layak
$0\% \leq P < 25\%$	Sangat Tidak Layak

Analisis data respon siswa diperoleh dari lembar respon siswa yang dihitung menggunakan rumus seperti berikut (Ridwan, 2022).

$$Persentase (p) = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase penilaian

F : Jumlah skor perolehan

N : Jumlah skor total

Nilai persentase yang telah didapatkan kemudian diinterpretasikan dengan kriteria sesuai dengan Tabel 2 (Suharsimi Arikunto, 2010).

Tabel 2. Kriteria Respon Siswa

Persentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat Lemah
21% - 40%	Lemah
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Kuat
81% - 100%	Sangat Kuat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan data yang dideskripsikan dalam penelitian ini meliputi data proses pengembangan e-modul, kelayakan e-modul, dan respon siswa.

Proses Pengembangan E-Modul Berbasis PjBL melalui Pembuatan Terarium pada Materi Ekologi dan Keanekaragaman

1. Tahap Pendefinisian (Define)

Tahap ini meliputi analisis kebutuhan siswa yaitu pelaksanaan pembelajaran baik itu sumber belajar atau media pembelajaran sudah bisa dibantu oleh teknologi, seperti *powerpoint*. Namun, penggunaannya dinilai kurang tepat sebab membuat siswa merasa bosan dan kurang tertarik terhadap materi apabila hanya berisi tulisan dan gambar saja. Media buku cetak seperti buku paket juga jumlahnya masih terbatas sehingga penggunaannya dilakukan secara bergantian oleh siswa. Selain itu, pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati juga jarang melakukan pembelajaran praktik atau eksperimen. Dengan demikian, dibutuhkan bahan ajar yang dapat mendukung pemanfaatan internet di sekolah dan memberikan referensi materi yang luas untuk siswa.

2. Tahap Design (Perancangan)

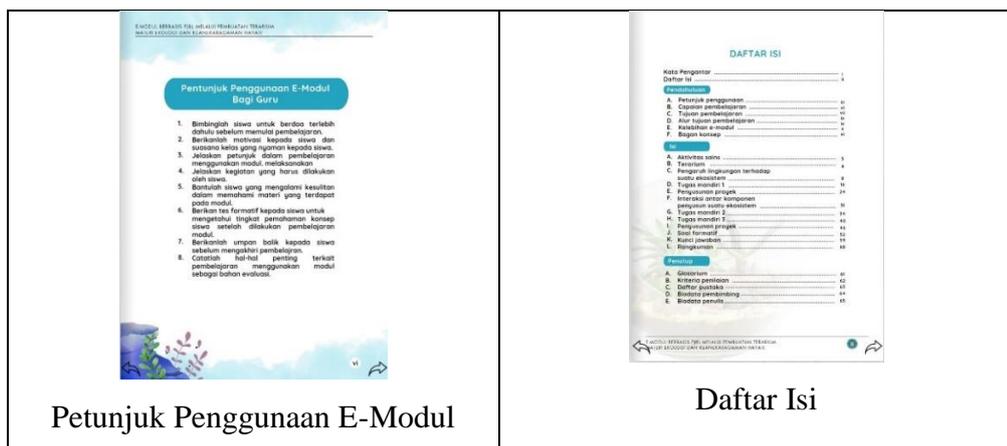
Langkah awal untuk merancang struktur e-modul yaitu mengumpulkan referensi dari berbagai sumber serta konten yang terhubung dengan terarium dan materi ekologi dan keanekaragaman hayati. Selanjutnya menyusun desain dan format yang menarik mulai dari warna, tampilan, isi, serta ukuran. Dalam penelitian ini, pembuatan cover dan layout isi e-modul menggunakan canva. Adapun draft prototype produk e-modul yang akan di buat yaitu:

a. Pembuatan sampul depan dan belakang e-modul yang dapat dilihat pada Gambar 1.



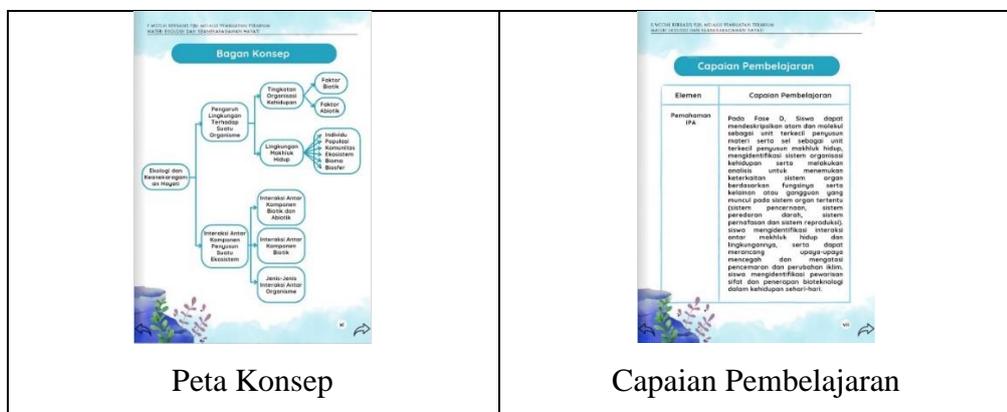
Gambar 1. Cover Depan dan Belakang

b. Bagian petunjuk penggunaan e-modul dan daftar yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagian Petunjuk Penggunaan dan Daftar Isi

c. Bagian capaian pembelajaran dan peta konsep yang dapat dilihat pada Gambar 3.



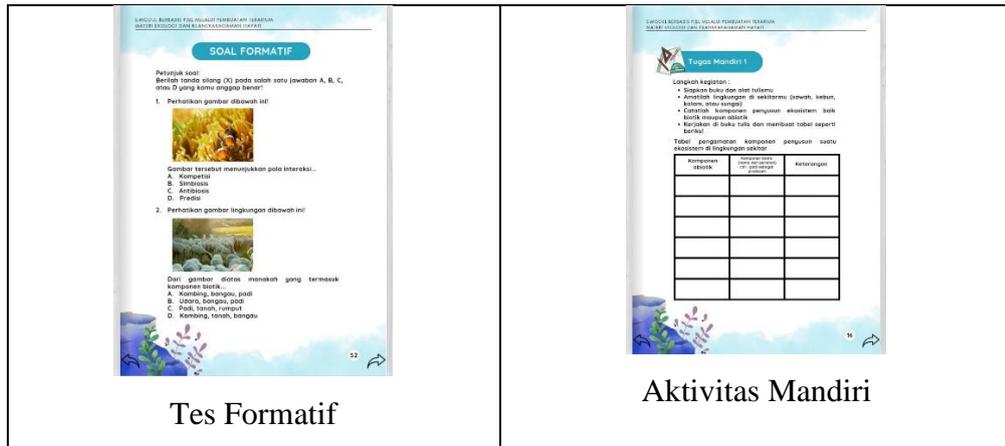
Gambar 3. Bagian Capaian Pembelajaran Dan Peta Konsep

d. Susunan e-modul berisi materi yang mengikuti sintaks PjBL yang terdiri dari menentukan pertanyaan mendasar, menyusun proyek, menjadwalkan pelaksanaan proyek, melaksanakan proyek dan monitoring, mempresentasikan proyek, dan mengevaluasi. Berikut isi dari e-modul yang dapat dilihat pada Gambar 4.

 <p>Menentukan Pertanyaan Mendasar</p>	 <p>Menyusun Proyek</p>
 <p>Menjadwal Pelaksanaan Proyek</p>	 <p>Melaksanakan Proyek dan Monitoring</p>
 <p>Mempresentasikan Proyek</p>	 <p>Evaluasi</p>

Gambar 4. Isi E-modul

e. Bagian aktivitas mandiri dan tes formatif yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Bagian Aktivitas Mandiri dan Tes Formatif

Design e-modul yang sudah selesai dirancang kemudian di ekstrak ke dalam web *flipbook maker*.

3. Tahap Develop (Pengembangan)

E-modul yang telah dikembangkan oleh peneliti kemudian mendapat ulas balik untuk uji kelayakan. Lalu, peneliti merevisi e-modul sesuai masukan dari para ahli. Langkah selanjutnya adalah proses validasi. Proses validasi dilakukan untuk uji kelayakan e-modul berbasis PjBL pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati sebelum diimplementasikan pada siswa kelas VII di SMP N 2 Karanganyar. Hasil validasi tersebut akan dianalisis secara kuantitatif atau dalam bentuk persentase. Dengan demikian, persentase hasil kelayakan e-modul berbasis PjBL dapat dinilai sesuai dengan kriteria.

Kelayakan E-Modul Berbasis PjBL melalui Pembuatan Terarium pada Materi Ekologi dan Keanekaragaman

Berdasarkan pengembangan e-modul berbasis PjBL yang telah dilakukan, diperoleh hasil validasi kelayakan e-modul diperoleh dari hasil penilaian para validator. Berikut rekapitulasi hasil kelayakan dari para ahli media dan materi yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis Hasil Kelayakan Validator

Validator	Persentase (%)	Kategori
Ahli materi	90%	Sangat Layak
Ahli media	96%	Sangat Layak
Rata-rata	93%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 3. diatas, diketahui bahwa validasi ahli materi memperoleh persentase sebesar 90% dikategorikan sangat layak. Hasil validasi ahli media memperoleh persentase sebesar 96%. Yang dikategorikn sagat layak. Dari kedua validasi yang telah dilakukan yaitu ahli materi dan ahli media memperoleh hasil yang berada pada rentang 76%-100% sehingga e-modul dinyatakan sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Meskipun hasil validasi menunjukkan hasil yang sangat layak, terdapat beberapa saran dan masukan dari kedua ahli agar e-modul lebih sempurna. Saran dari ahli materi adalah e-modul sudah baik namun perlu diperbaiki di redaksi kalimat petunjuk penggunaan dan penambahan aktivitas mandiri. Sedangkan saran dari ahli media adalah membuat link yang disajikan menjadi interaktif. Atas dasar saran dan masukan dari validator dapat disimpulkan bahwa e-modul perlu direvisi untuk menghasilkan bahan ajar yang memenuhi syarat kelayakan.

Respon Siswa SMP N 2 Karanganyar terhadap E-Modul Berbasis PjBL melalui Pembuatan Terarium pada Materi Ekologi dan Keanekaragaman

E-modul berbasis PjBL yang telah diperbaiki kemudian di uji coba kepada 24 siswa kelas VII SMP N 2 Karanganyar dengan memberikan lembar respon. Berikut hasil analisis dari respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Respon Siswa

No.	Aspek	Persentase	Kriteria
1.	Ketertarikan	90%	Kuat
2.	Media	81%	Kuat
3.	Pembelajaran	87%	Kuat
4.	Tahapan pembelajaran <i>project based learning</i> (PjBL)	80%	Kuat
	Rata-rata	83%	Kuat

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa respon siswa terhadap e-modul memperoleh rata-rata sebesar 83% dengan kategori kuat. Pada tahap ini juga diperoleh

data kualitatif dari tanggapan siswa yaitu materi yang terdapat dalam e-modul mudah dipahami, e-modulnya bagus dan terdapat video dan gambar yang menambah pemahaman, dan e-modul sangat jelas dan mudah digunakan dimana saja. Respon tersebut menunjukkan e-modul berdampak positif dan sangat layak digunakan dan dapat membantu proses pembelajaran siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis PjBL melalui pembuatan terrarium pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati diperoleh persentase hasil kelayakan dari ahli materi sebesar 90% dan ahli media sebesar 81%. Respon siswa terhadap penggunaan e-modul juga diperoleh persentase sebesar 83%. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul berbasis PjBL layak digunakan sebagai bahan ajar untuk proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeng, Adeng, Moh Farid Nurul Anwar, dan Chusnul Chotimah. 2023. "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Project Based Learning Pada Materi Hubungan Antar Makhluk Hidup Dalam Ekosistem Siswa Kelas V Sekolah Dasar." *Pedagogia: Jurnal Pendidikan Dasar* 3 (3): 116–25.
- Marhaeni, I Gst Agung Ayu Nova Dwi, dan I Made Suidiana. 2022. "Proyek Terarium dalam Peningkatan Keterampilan Proses IPA Siswa SMP." *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 5 (8): 2756–61. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i8.778>.
- Mustofa, Ali, Siti Zubaidah, dan Heru Kuswantoro. 2021. "Pengembangan Modul Berbasis Proyek Berdasarkan Analisis Lintas Karakter Agronomi dan Morfologi Kedelai untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains." *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan* 6 (1): 24. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v6i1.14373>.
- Najuah. 2020. Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Ridwan, Abdullah Sani. 2022. Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta: Kencana.

Sugiyono. 2022. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Suharsimi Arikunto. 2010. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.