

## Pengembangan E-modul Materi Keragaman Hayati Berbasis Problem Based Learning pada Siswa SMP Kelas VIII

**Dewi Yustina Marselina 1**  
IKIP Budi Utomo  
bebengdewibusak@gmail.com

**Nurmala Hindun 2**  
IKIP Budi Utomo

**Abstract:** *The problems raised by this researcher include making teaching materials that direct students to understand learning through E-Modules. This is due to a lack of understanding of the level of awareness of students in the independent learning process. The aims of this study are: (1) What is the feasibility of the content or material in the E-Module on Problem Based Learning on Biodiversity Materials? (2) What is the feasibility of presenting the Biodiversity E-Module in student self-learning? (3) What is the feasibility level of the E-Module material on biodiversity based on Problem Based Learning? This research is included in the type of research and development (Research and Development). This module entitled "Biodiversity E-Module" simplifies the development steps of the Borg and Gall model by using six stages. The six stages include needs analysis, planning, product development, validation, product revision, and product testing. Based on the results of the validation analysis of learning modules by expert lecturers and students, the results showed that (1) the material quality aspect obtained an average score of 4.63 in the "Very Good" category, (2) the media quality aspect obtained an average score of 4, 33 in the "Good" category, (3) the contextual feasibility aspect obtains an average score of 4.00 in the "Good" category and is declared very feasible to use.*

**Keywords:** *E-module, biodiversity, Problem Based Learning.*

### PENDAHULUAN

Sistem pendidikan di Indonesia telah mengalami banyak perubahan. Perubahan-perubahan itu terjadi karena telah dilakukan berbagai usaha pembaharuan dalam pendidikan. Akibat pengaruh itu pendidikan nasional semakin mengalami kemajuan, selain itu pendidikan di sekolah-sekolah telah menunjukkan perkembangan yang sangat pesat. Perkembangan terjadi karena adanya dorongan pembaharuan, sehingga di dalam pengajaran oleh guru selalu ingin menemukan metode dan peralatan baru yang dapat memberikan semangat belajar bagi semua siswa. Bahkan secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa pembaharuan dalam sistem pendidikan nasional yang mencakup seluruh komponen yang ada.

Upaya-upaya tersebut hampir mencakup seluruh komponen pendidikan seperti pengadaan buku-buku pelajaran, peningkatan kualitas guru, proses pembelajaran, pembaharuan kurikulum, serta usaha lainnya yang berkaitan dengan kualitas pendidikan. Selain itu untuk memenuhi kebutuhan bahan ajar tersebut, pendidik harus menyediakan sendiri sesuai dengan kebutuhan siswanya dan mata pelajaran yang diampu.

Modul dapat digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas maupun sistem belajar jarak jauh, (Rohmah, 2020: 112). Perlu diketahui bahwa mata pelajaran IPA merupakan ilmu tentang kehidupan yang mengkaji objek dan persoalan gejala alam.

Menurut Bowo (2009:1) biologi sebagai salah satu bidang Ilmu Pengetahuan Alam menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat, dunia pendidikan juga berkembang semakin pesat pula.

Sumber belajar yang digunakan bisa berupa bahan ajar atau alat bantu yang mendukung proses belajar mengajar. Bahan ajar merupakan bahan (informasi, alat dan teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2012: 16).

Selama ini dalam pembelajaran IPA sangat mengandalkan buku teks dan sumber dari internet. Umumnya buku teks yang tersedia tebal yang membuat peserta didik cepat merasa bosan dan jenuh saat membacanya. Di samping itu buku teks juga memuat tulisan yang biasanya dianggap sulit untuk dipahami dan tampilan gambar yang kurang menarik. Berdasarkan hal ini dibutuhkan media yang menarik, mudah dipahami dan dapat meningkatkan minat serta menyenangkan bagi penguanya. Dalam pembelajaran IPA dapat digunakan menggunakan bahan ajar berupa segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Andi Prastowo, 2012:3)

Rusman, dkk (2012: 41-42) mengemukakan bahwa Pelaksanaan pembelajaran merupakan hasil integrasi dari beberapa komponen yang memiliki fungsi tersendiri dengan maksud agar ketercapaian

tujuan pembelajaran dapat terpenuhi dan ciri utama dari kegiatan pembelajaran tersebut adanya interaksi antara siswa dengan lingkungan belajarnya seperti media pembelajaran yang diterapkan oleh guru yang berinteraksi dengan peserta didik, Sedangkan ciri-ciri lainnya dari pembelajaran ini berkaitan dengan komponen-komponen pembelajaran itu sendiri.

Salah satu materi pembelajaran yang erat dengan kehidupan siswa adalah IPA. Ilmu pengetahuan alam (IPA) ialah ilmu yang mempelajari tentang alam sekitar yang didapatkan melalui serangkaian proses ilmiah yang dimana terdapat penyelidikan, penyusunan serta penyajian gagasan-gagasannya, selain itu di kuatkan pada prinsipnya mempelajari IPA siswa dapat mencari tahu, memahami, mengerjakan, mempelajari alam sekitar secara lebih mendalam (Depdiknas dalam Suyitno, 2002:7). Maka penelitian ini difokuskan pada permasalahan pokok sebagai berikut : (1) Bagaimana kelayakan isi atau materi dalam E-Modul Materi Keanekaragaman Hayati berbasis *Problem Based Learning* ? (2) Bagaimana kelayakan penyajian dalam E-Modul Keanekaragaman Hayati dalam belajar mandiri siswa? (3) Bagaimana tingkat kelayakan E-Modul materi keanekaragaman hayati berbasis *Problem Based Learning*? Selain itu berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yakni: (1) Untuk mengembangkan E-Modul Materi Keanekaragaman Hayati berbasis *Problem Based Learning*. (2) Untuk mengidentifikasi validitas dari E-Modul Materi Keanekaragaman Hayati berbasis *Problem Based Learning*. (3) Untuk mengetahui kelayakan penyajian dalam E-Modul Materi Keanekaragaman Hayati. (4) Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah penerapan modul pembelajaran keanekaragaman hayati pada ekosistem berbasis *Problem Based Learning*. (5)

Mengetahui tingkat kelayakan penggunaan terhadap E-Modul materi keanekaragaman hayati berbasis *Problem Based Learning*

Materi keragaman hayati ini terkait langsung dengan kehidupan nyata yang dijumpai siswa dalam kehidupan sehari-hari, dengan materi Keragaman Hayati Pada Ekosistem untuk siswa SMP diharapkan mampu mengkaitkan hubungan antara lingkungan, serta tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari. Berkenaan dengan pemilihan bahan ajar ini, secara umum masalah dimaksud meliputi cara penentuan jenis materi, kedalaman, ruang lingkup, urutan penyajian, perlakuan (*treatment*) terhadap materi pembelajaran, dan sebagainya (Tomlinson, 1998:98). Masalah lain yang berkenaan dengan bahan ajar adalah memilih sumber dimana bahan ajar itu didapatkan. Ada kecendrungan sumber bahan ajar dititik beratkan pada buku. Padahal banyak sumber bahan ajar selain buku yang digunakan misalnya seperti modul, Bukupun tidak harus satu macam dan tidak harus sering berganti terjadi selama ini. Untuk membantu siswa dalam memahami tentang Keanekaragaman Hayati ini, maka dibutuhkan suatu bahan ajar

## METODE PENELITIAN

Tempat penelitian dilaksanakan di SMP Kristen 1 YPK Malang, pada tanggal 16-18 Mei 2023. Dalam kegiatan penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian digunakan menggunakan *Research and Development* (R&D). Menurut Walter R. Borg dan Meredith D. Gall (1989: 772) penelitian dan pengembangan (R & D) pendidikan adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk di bidang pendidikan dan pembelajaran. Pendapat lain yang selaras juga dinyatakan oleh Sugiyono (2013: 297) bahwa suatu metode penelitian untuk menghasilkan suatu produk tertentu atau mengembangkan produk dan diuji keefektifannya melalui beberapa kegiatan ini meliputi Analisis

berupa Modul yang digunakan siswa untuk belajar. Buku tentang Keanekaragaman Hayati di Ekosistem pada pelajaran IPA ini yang akan dikembangkan berupa Modul Pembelajaran yang merupakan suatu konsepsi yang membantu guru mengkaitkan minat belajar siswa pada mata pelajaran dengan situasi nyata dan memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan mereka. Selain itu, Modul ini bisa dibaca dimana saja dan kapan saja. Karena, berdasarkan uraian penjelasan tadi, maka penulis tertarik untuk menerapkan serta mengembangkan Modul yang berjudul “Pengembangan E-Modul Materi Keragaman Hayati Berbasis *Problem Based Learning* Pada Siswa SMP kelas VIII”. Dan selain itu, peneliti mengembangkan E-Modul dengan materi

Keanekaragaman Hayati ini untuk kebutuhan sekolah SMP Kristen 1 YPK Malang yang sebagai subjek penelitian sebab sekolah tersebut sangat membutuhkan E-Modul dan masih kekurangan buku ajar menggunakan Kurikulum 2013; selain itu sekolah tempat penelitian tersebut hanya berfokus pada kurikulum merdeka saja.

(*Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Implementasi (*Implementation*) & evaluasi (*Evaluation*) berikut ini dijabarkan hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan 5 langkah pengembangan tersebut yakni:

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan pendidikan. Sugiyono (2016: 407) menjelaskan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Sedangkan definisi lain menjelaskan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah suatu proses atau langkah untuk mengembangkan produk baru atau

menyempurnakan produk yang sudah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan (Sukmadinata, 2013: 164).

Menurut Asim (dalam Purnama, 2013: 21) menyatakan bahwa penelitian pengembangan dalam pembelajaran adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam proses pembelajaran. Produk-produk pendidikan yang dihasilkan dapat berupa kurikulum yang spesifik untuk keperluan pendidikan tertentu, metode mengajar, media pendidikan, buku ajar, modul, kompetensi, penataan ruang kelas untuk model pembelajar tertentu, model unit produksi, model manajemen, sistem pembinaan pegawai, sistem penggajian dan lain-lain (Sugiyono, 2009 dalam Sumarni, 2019: 4).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) bahan ajar berupa modul kemampuan kognitif untuk siswa tingkat SMP. Richey & Klein (2007:1) bahwa penelitian pengembangan adalah “*The systematic study of design, development and evaluation*

*processes with the aim of establishing an empirical basis for the creation of instructional and non-instructional products and tools and new or enhanced models that govern their development”.*

Pada prosedural penelitian dan pengembangan yang dilakukan mengacu pada Borg dan Gall yang disederhanakan yang dimana kegiatan ini meliputi Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Develop*), Implementasi (*Impelementation*) & Evaluasi (*Evaluation*). Selain itu, data yang telah diperoleh melalui lembar penilaian angket validasi oleh dosen ahli dan siswa, kemudian dianalisis menggunakan data kuantitatif. Data kuantitatif adalah jenis data yang dapat diukur atau dihitung secara langsung, yang berupa informasi atau penjelasan yang dinyatakan dengan bilangan atau berbentuk angka, (Supianti, 2021 dalam Sugiyono, 2010: 15). Jawaban setiap item instrumen mempunyai skala 4, antara lain: Sangat Kurang (SK), Kurang (K), Cukup (C), Baik (B), dan Sangat Baik (SB). Berikut ini diuraikan langkah-langkah dalam menganalisis lembar penilaian angket validasi oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media.

a. Mengubah skala menjadi skor penilaian

Tabel 3.5 Kriteria penilaian

Keterangan	Sangat kurang	Kurang	Cukup	Baik	Sangat baik
Skor	1	2	3	4	5

b. Pengolahan data dari lembar penilaian angket validasi menggunakan skor rata-rata dengan rumus

Keterangan:

$\bar{x}$  : nilai rata-rata  
 $\sum x_i$  : jumlah nilai jawaban responden

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$n$  : banyaknya data

- c. Mengubah skor rata-rata menjadi kategori untuk menentukan kriteria validasi

Tabel 3.6 Kriteria validasi media dan materi

Skor rata-rata	Kriteria validasi	Keterangan
$4,20 \leq \bar{x} < 5,00$	Sangat baik	Tidak perlu revisi
$3,40 \leq \bar{x} < 4,20$	Baik	Tidsk perlu revisi
$2,60 \leq \bar{x} < 3,40$	Cukup	Tidak perlu revisi
$1,80 \leq \bar{x} < 2,60$	Kurang baik	Perlu di revisi
$1 \leq \bar{x} < 1,80$	Tidak baik	Perlu di revisi

Sumber Akbar, 2013 dan dikembangkan Marlon, 2017

### Pembahasan

Berdasarkan uraian penjelasan dalam penilaian penelitian diatas, maka diperoleh produk E-Modul Materi Keanekaragaman Hayati sesuai dengan judul penelitian yakni “Pengembangan E-Modul Materi Keragaman Hayati Berbasis *Problem Based Learning* Pada Siswa SMP Kelas VIII” yang dikembangkan oleh peneliti.

Pada E-Modul Keanekaragaman Hayat ini dikembangkan dengan prosedur pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap analisis (*analysis*), tahap desain (*desing*), tahap pengembangan (*development*), tahap implementasi (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*). E-Modul ini dikembangkan bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang sangat valid untuk digunakan, selain itu E-Modul dapat dinyatakan layak digunakan melalui tahap penilaian oleh validator ahli media dan validator ahli materi. Setelah melalui tahap penilaian dari validator ahli media, validator ahli materi pada E-Modul Keanekaragaman Hayati berbasis *Problem Based Learning* dinyatakan layak untuk dikembangkan.

Setelah melalui tahap validari dari validator ahli media dan validator ahli materi

pada E-Modul Keanekaragaman Hayati yang berbasis *Problem Based Learning* diuji cobakan dengan menyebarkan lembar angket respon guru dan siswa terhadap E-Modul Keanekaragaman Hayati tersebut. Pada penelitian ini E-Modul diimplementasikan kepada 13 orang siswa kelas VIII di SMP Kristen 1 YPK Malang, Jl. Kelud No 14, Bareng; Kec. Klojen, Kota Malang, Jawa Timur. Berdasarkan hasil analisis data pada pengisian lembar angket respon guru dan siswa diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa E-Modul Keanekaragaman Hayati yang telah dikembangkan masuk dalam kategori sangat baik/sangat Efisien dengan rata-rata respon siswa ialah 4,35. Hal tersebut menunjukkan bahwa E-Modul Materi Keanekaragaman Hayati berbasis *Problem Based Learning* layak digunakan sebagai media pembelajaran, dengan mengukur tingkat ke validan menggunakan lembar validasi ahli materi dan ahli media serta lembar persepsi guru dan lembar respon siswa. Dengan demikian, penggunaan E-Modul Materi Keanekaragaman Hayati yang berbasis *Problem Based Learning* dapat membantu siswa dalam memahami materi Keanekaragaman Hayati khususnya pada Biodiversitas pada keanekaragaman hayati.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka diperoleh hasil kelayakan penggunaan pada E-Modul Keanekaragaman Hayati sebagai berikut.

### Kevalidan E-Modul Keanekaragaman Hayati

Kevalidan E-Modul Keanekaragaman Hayati berbasis *Problem based Learning* dilakukan melalui validasi oleh validator ahli media dan validator ahli materi. Validasi oleh ahli media meliputi aspek tampilan dan aspek pemograman, sedangkan validasi oleh ahli

materi meliputi aspek kualitas materi.

Berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan oleh validator ahli media, rata-rata presentase penilaian untuk aspek tampilan adalah sebesar 4,23 sedangkan rata-rata presentase penilaian untuk aspek pemograman adalah sebesar 4,50 dan rerata presentase yang diperoleh dari kedua aspek tersebut adalah sebesar 4,36 yang termasuk dalam kriteria sangat valid. Hasil penilaian oleh ahli media disajikan pada diagram batang sebagai berikut.

#### HASIL PENILAIAN AHLI MEDIA

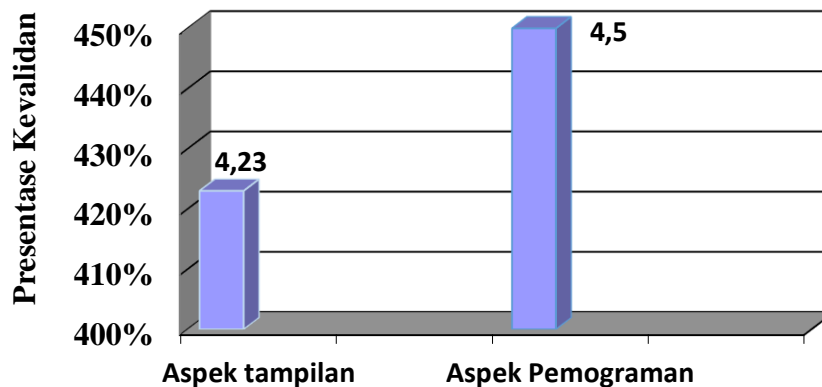


Diagram 4.1 Hasil penilaian ahli media

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan oleh ahli materi, rata-rata presentase penilaian untuk aspek kualitas materi adalah sebesar 4,63 dan rerata presentase yang

diperoleh dari aspek tersebut adalah 4,63 sebesar yang termasuk dalam kriteria sangat valid. Hasil penilaian oleh ahli media disajikan pada diagram batang sebagai berikut.

### HASIL PENILAIAN AHLI MATERI

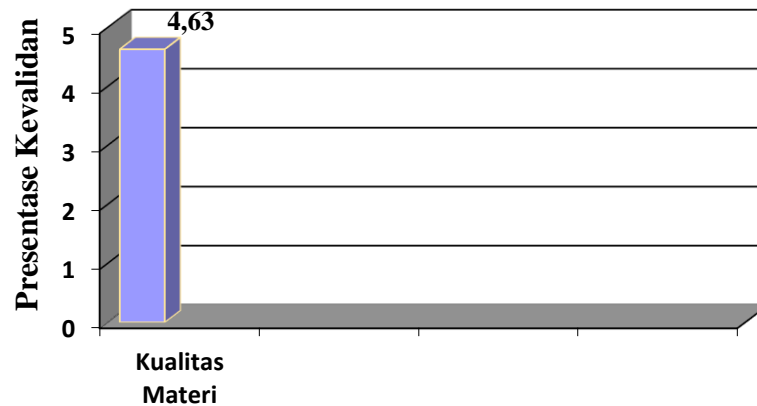


Diagram 4.2 Hasil penilaian ahli materi

#### Data Hasil Validasi oleh Siswa

Setelah peneliti menjelaskan cara penggunaan E-Modul yang berbasis Problem Based Learning, siswa diminta untuk memberikan respon dengan cara mengisi lembar angket respon siswa yang telah dibagikan oleh peneliti melalui *Goggle Form*. Hasil respon ini akan digunakan sebagai data kuantitatif



Tabel 4.5 Respon E-Modul Materi

NO	NAMA	BUTIR PERNYATAAN													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Ditha Fitri Astutik	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2.	Muarief Ahlun Nazar	4	4	5	4	4	5	3	4	4	4	4	4	5	5
3.	Angga Bima Prasetya	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4
4.	Petrus Damian Kao Kayo	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4
5.	Muhammad Fathan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6.	Ellya Fitri Ningsih	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5
7.	Marseiana Herlin	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5
8.	Dewi Selia	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5
9.	Rudy Anditya	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5
10.	Stefanus	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
11.	Erfanus Erlyo	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5
12.	Duwi Anjani	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13.	.Alexsio Marseio	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5
<b>Rata-rata</b>		4,35	4,35	4,50	4,14	4,42	4,21	4,28	4,28	4,35	4,28	4,42	4,57	4,28	4,50
<b>Kepanjangan</b>		Sangat Baik			Baik			Cukup			Kurang			Sangat kurang	
<b>BOBOT</b>		5			4			3			2			1	



Ujicoba produk E-Modul dilakukan kepada 13 orang siswa kelas VIII di SMP Kristen 1 YPK Malang. Adapun aspek yang dinilai terkait dalam menggunakan E-Modul Keanekaragaman hayati, yaitu: Aspek

Tampilan, Aspek Kemudahan Penggunaan, Aspek Penyajian Materi dan Aspek Manfaat. Berikut ini disajikan grafik hasil ujicoba siswa SMP kelas VIII.

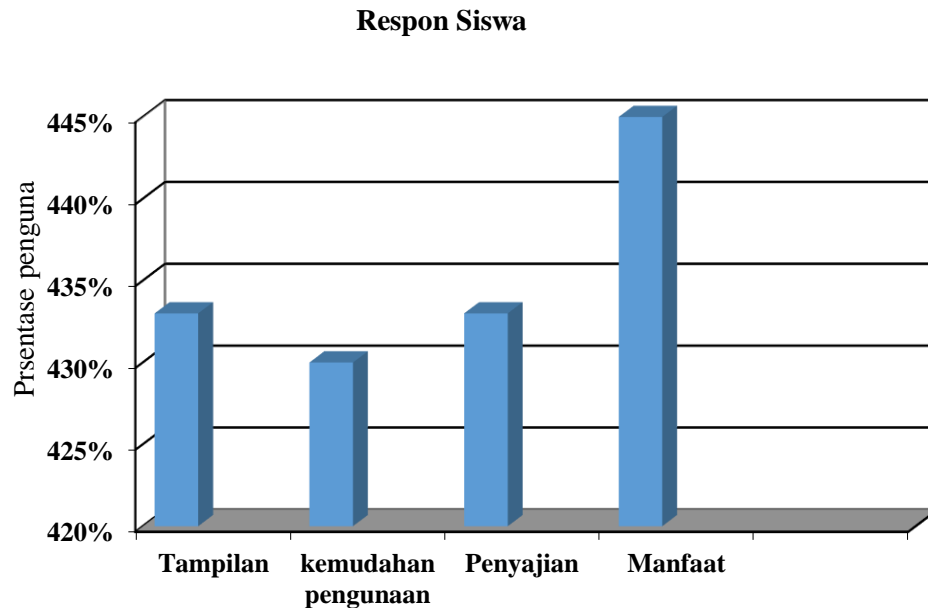


Diagram 4.3 Hasil validasi E-Modul oleh Siswa kelas VIII

Berdasarkan gambar diagram batang di atas dapat dilihat bahwa diantara ke empat aspek penilaian tersebut memperoleh skor rata-rata tertinggi yakni 4,35. Hal tersebut menunjukkan bahwa setelah E-Modul Keanekaragaman hayati memiliki rata-rata presentase penilaian untuk aspek tampilan adalah sebesar 4,33 untuk rata-rata presentase penilaian untuk aspek kemudahan penggunaan adalah sebesar 4,30 untuk rata-rata presentase penilaian untuk aspek penyajian materi adalah 4,33 sedangkan rata-rata presentase penilaian untuk aspek manfaat adalah 4,45 dan rerata presentase yang diperoleh dari keempat aspek tersebut adalah sebesar 4,35 yang termasuk

dalam kriteria sangat efisien atau layak digunakan.

Berdasarkan respon dari guru setelah mengajar dengan menggunakan E-Modul Keanekaragaman Hayati yang berbasis *Problem Based Learning* melalui aspek penilaian yakni rata-rata presentase penilaian untuk Struktur E-Modul ialah sebesar 1,61 untuk rata-rata presentase penilaian untuk organisasi Penulisan Materi adalah sebesar 1,72 dan rata-rata presentase untuk Bahasa adalah 0,66. Dan hasil rerata presentase yang diperoleh dari keempat aspek tersebut adalah sebesar 4,00 yang termasuk dalam kriteria sangat Efisien. Hasil penilaian oleh ahli media disajikan pada diagram batang sebagai berikut.

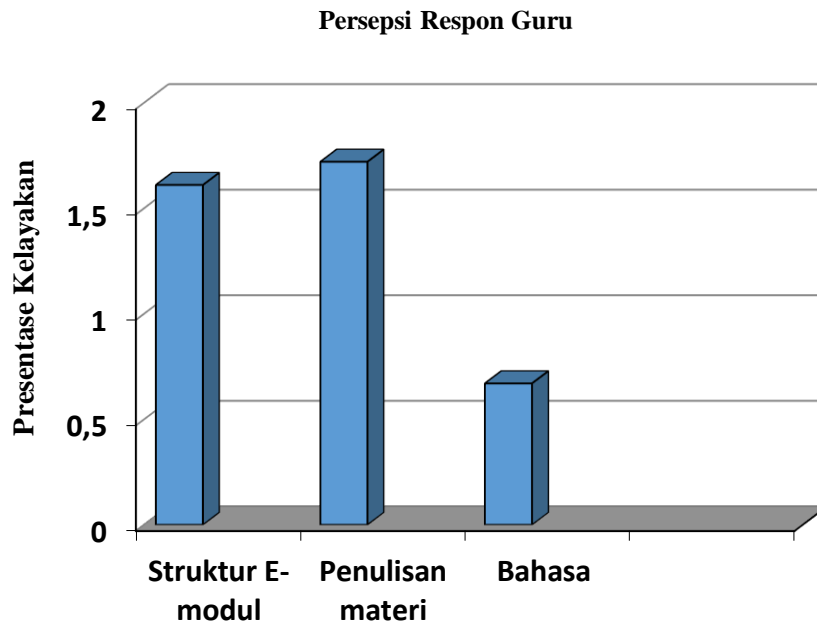


Diagram 4.4 Hasil Respon/ validasi guru

Dengan demikian, berdasarkan gambar diagram diatas dapat dilihat dan diperoleh dari validasi Ahli materi dan ahli media serta respon siswa dan guru. Secara keseluruhan, rata-rata skor dan presentase yang tidak terpaut jauh, semuanya berada dalam kategori “baik”. Maka, Pengembangan E-Modul Materi Keanekaragaman Hayati Berbasis Problem Based Learning dinyatakan layak untuk digunakan.

#### **PENUTUP**

Berdasarkan dalam penjabarkan diatas maka, peneliti membuat dua point penting yakni:

##### a. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kevalidan E-Modul Keanekaragaman Hayati diperoleh dari hasil validator ahli media, ahli materi tergolong sangat kuat/sangat valid. Karena hasil skor rata-rata untuk ahli media ialah 4,33 dengan kategori

“Baik”, hasil skor rata-rata untuk ahli materi ialah 4,63 dengan kategori “Sangat Baik”.

2. Kelayakan dalam menggunakan E-Modul Keanekaragaman hayati diperoleh dari hasil respon guru dan siswa dengan tingkat kriteria sangat baik/sangat efisien. Karena hasil Presentase dari guru ialah 4,00 dengan kategori “Baik”, sedangkan hasil presentase dari siswa ialah 4,35 dengan kategori “Baik”.

##### b. Saran

Berdasarkan hasil dari kesimpulan dan keterbatasan penelitian yang telah dibahas sebelumnya, peneliti memberikan beberapa saran dalam pengembangan E-Modul Materi Keragaman Hayati berbasis Problem Based Learning Pada Siswa SMP Kelas VIII, yakni:

1. E-Modul Keanekaragaman Hayati perlu terus dikembangkan pada materi-materi berikutnya karena dapat menarik perhatian

- belajar siswa dan memudahkan siswa dalam belajar mandiri
2. Selain meningkatkan kemampuan dalam proses mengajar, E-Modul ini diharapkan bisa membantu guru dalam proses pembelajaran baik itu tatap muka ataupun online. Karena E-modul ini sangat berguna bagi siswa dalam proses belajar mandiri dan E-Modul ini sekaligus menilai tingkat kemampuan siswa dalam berpikir dan bertindak sesuai dengan Kurikulum 2013.
  3. Kepada peneliti lain diharapkan dapat melakukan pengembangan lebih lanjut dalam mengembangkan E-Modul Keanekaragaman Hayati agar lebih baik lagi sehingga dapat menghasilkan media pembelajaran yang lebih maksimal.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Aditia, M. T., & Muspiroh, N. (2013). Pengembangan modul pembelajaran berbasis sains, lingkungan, teknologi, masyarakat dan Islam (Salingtemasis) dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep ekosistem kelas X di SMA NU (Nadhatul Ulama) Lemahabang Kabupaten Cirebon. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 2(2), 127-148.
- Agnafia, D. N., Sutarno, S., & Prayitno, B. A. (2017). Pengembangan Modul Berbasis Generative Learning Pada Materi Keanekaragaman Hayati Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Negeri 1 Kedunggalar Ngawi. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 6(2), 67-82.
- Alfiah, A. N., Putra, N. M. D., & Subali, B. (2018). Media scrapbook sebagai jurnal refleksi untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan regulasi diri. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori Dan Praktik*, 3(1), 57-67.
- Aryani, I., Masykuri, M., & Maridi, M. (2015). Pengembangan Modul Problem Based Learning (PBL) pada Materi Populasi Hewan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Sebelas Maret. *Inkuiri*, 4(3) : 68-77.
- Dewi, Ayu Amaliana. (2022). Pengembangan Instrumen E-Quiz Pada Pembelajaran Daring Materi Ekosistem Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 10(2)
- Fahrezi, I., & Taufiq, M. (2020). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(3), 408-415.
- Febriana, R., Yusri, R., & Delyana, H. (2020). Modul Geometri Ruang Berbasis Problem Based Learning Terhadap Kreativitas Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 93.
- Handayani, Lilik. (2020). Peningkatan motivasi belajar IPA melalui model pembelajaran project based learning pada masa pandemi covid-19 bagi siswa SMP Negeri 4 Gunungsari. *Jurnal Paedagogy*, 7(3), 168-174.
- Harsadi, Yunita. (2019). Penembangan Modul Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Materi Ekosistem Untuk Siswa Kelas VII SMP.
- Helmon, Arnoldus. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, Volume 2(1): 38-52

- Herlina, M., Syahfitri, J., & Ilista, I. (2020). Perbedaan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif dengan model pembelajaran problem based learning berbantuan media audio visual. *Edubiotik: Jurnal Pendidikan, Biologi dan Terapan*, 5(01), 42-54.
- Husniati, A., Suciati, S., & Maridi, M. (2016). Pengembangan modul berbasis problem based learning (pbl) disertai diagram pohon pada materi fotosintesis kelas viii smp negeri 1 sawoo. *Inkuiri*, 5(2): 30-39.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2017). Pengaruh project based learning terhadap motivasi belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran biologi. *Jurnal pendidikan biologi*, 7(1), 9-21.
- Jamhari, M., Paudi, R. I., & Bialangi, M. S. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran IPA Biologi di SMP Negeri 7 Palu. *Journal of Biology Science and Education*, 8(1), 593-601.
- Jurnal Pendidikan Biologi Volume 7, Nomor 1, Agustus 2015, hlm. 9 -21*
- Khoirunnisa, A., Nulhakim, L., & Syachruroji, A. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning Materi Perpindahan Kalor Mata Pelajaran IPA. 7 (1): 25-36
- Khoirunnisa, A., Nulhakim, L., & Syachruroji, A. (2022). Pengembangan modul berbasis problem based learning materi perpindahan kalor mata pelajaran IPA. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), 25-36.
- Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K. (2019). Pengembangan e-modul ipa berbasis problem based learning untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2), 91-103.
- Kushendratno. (2021). Penggunaan Media Pembelajaran Aplikasi Quizizz pada Masa Pandemi Di SMK N 5 Palembang. *Journal of Innovation in Teaching and Instructional Media*, 1(3), 179-185.
- Maya, S., Sholikhah, S., & Sundaygara, C. (2020). Pengaruh Model Pbl Terhadap Berpikir Kritis Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 2(1), 9-16.
- Meryansumayeka, Virgiawan, M.D., & Marlina, S. (2018). Pengembangan kuis interaktif berbasis e-learning dengan menggunakan aplikasi Wondershare Quiz Creator pada mata kuliah belajar dan pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12 (1), 29-42.
- Mufangati, U A., & Osa Juarsa, Osa. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Soal Serita Matematika. *TRIADIK*, 17(1): 32-45
- Mutmainnah. (2021). Efektivitas penggunaan E-Modul terhadap hasil belajar kognitif pada materi sistem pencernaan manusia di Madrasah Tsanawiyah. *Jurnal Basicedu*, 5(3): 1625-1632
- Neno, M. F., Bare, Y., & Tematan, Y. B. (2022). Pengembangan Modul Biologi Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan Kelas VII. *Jurnal Biogenerasi*, 7(2): 167-177.
- Nuroso, Harto; Siswanto, Joko. (2012). Model pengembangan moul IPA terpadu berdasarkan pengembangan

- Kognitif siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika (JP2F)*, 1 (1)
- Oktapianti, D. (2021). *Pengembangan E-modul Berbasis Problem Based Learning Materi Sistem Organisasi Kehidupan Makhluk Hidup* (Doctoral dissertation, UIN FAS Bengkulu).
- Pistanty, M. A., Sunarno, W., & Maridi, M. (2015). Pengembangan Modul IPA Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Pada Materi Polusi Serta Dampaknya Pada Manusia Dan Lingkungan Siswa Kelas XI Smk Pancasila Purwodadi. *Inkuiri*, 4(2) : 68-75
- Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan hasil belajar biologi melalui e-modul berbasis problem based learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2): 17-32
- Prihono, Eko W., & Khasanah, Fitriantun. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1): 74-87
- Puspita, Laila. (2019). Pengembangan modul berbasis keterampilan proses sains sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 79-88.
- Qomariyah, Evi Nurul. (2016). Pengaruh Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPS. *JURNAL PENDIDIKAN DAN PEMBELAJARAN*, 23 (2): 132-141
- Rahmawati, Rizki Intan. (2019). Pengaruh Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Berfikir Kritis IPA Siswa SMPN 1 Pakusari. *ScienceEdu: Jurnal Pendidikan IPA*, 1(1): 31-36,.
- Rochmah, Miftachur. (2016). Pengaruh PBL Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Muhammadiyah Purworejo Tahun 2015/2016. *EKUIVALEN-Pendidikan Matematika*, 22(1): 76-82
- Rokhim, A. R., Suparmi, A., & Prayitno, B. A. (2016). Pengembangan Modul IPA Berbasis Problem Based Learning pada Materi Kalor dan Perpindahan untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *In Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)* Vol. 3 : 169-176
- Salsabila, Unik Hanifah dkk. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Quizizz Sebagai Media Pembelajaran Ditengah Pandemi Pada Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 4 (2): 163-172
- Sari, Iska Kurnia Wulan. (2020). Analisis kemampuan kognitif dalam pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 3.2: 145-152.
- Sari, R D M dan Rachmawati, Lucky (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning Pada KD Mendeskripsikan Bank Sentral, Sistem Pembayaran dan Alat Pembayaran dalam Perekonomian Indonesia Kelas X IIS SMAN 1 Krebung. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, Vol 5 (3)
- Selviani, ike. (2019). Pengembangan Modul Biologi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Educatio*; 1 (2): 147-154
- Sujiono, S., & Widiyatmoko, A. (2014). Pengembangan modul IPA Terpadu berbasis *Problem Based Learning* tema gerak untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis

- siswa. *Unnes Science Education Journal*, 3(3)
- Susilo, A B., Wiyanto, & Supartono. 2012. Model Pembelajaran IPA Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal* 1 (1): 13-20.
- Suswati, Umi. (2021). Penerapan Problem Based Learning (PBL) Meningkatkan Hasil Belajar Kimia. *Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Kependidikan*, 1(3) : 2775-7188
- Turahmah, F., Febrini, D., & Walid, A. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Kependidikan, Pembelajaran, dan Pengembangan*, Vol 4 (1): 74-87
- Turahmah, Fadila. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Di SMP (Doctoral dissertation, UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu).
- Wahyudiana, E., Sagita, J., Iasha, V., Setiantini, A., & Setiarini, A. (2021). Problem-Based Learning-Based IPA Practicum Module to Improve Problem-Solving Ability. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unipa Surabaya*, 17(2) :161-167
- Yulianti, T. (2014). Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning Materi Pencemaran Lingkungan untuk Membiasakan Sikap Peduli Lingkungan Siswa SMPN 1 Bulu Sukoharjo (Doctoral dissertation, UNS [Sebelas Maret University] ).
- Yuristia, F., Hidayati, A., & Ratih, M. (2022). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Problem Based Learning pada Pembelajaran Tematik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(2): 2400-2409
- Zulfadli. (2017). Pengembangan Modul Biologi Pada Materi Ekosistem Berbasis Problem Based Learning Untuk Siswa Kelas X SMA Muhaamdiyah Kota Tarakan. *Jurnal Bionature*, Volume 17, (1): 63-67