

Pengembangan E-Modul Berbasis *PBL* dengan Pendekatan STEM Pada Materi Ciri-Ciri Hewan, Tumbuhan, dan Habitatnya untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar

Annisa Yola Shafarina^{1*}, Vera Yuli Erviana²

^{1,2}Universitas Ahmad Dahlan

¹annisayola1999@gmail.com ; ²vera.erviana@pgsd.uad.ac.id

*annisayola1999@gmail.com

Received: 12 September 2021

Revised: 15 Desember 2021

Accepted: 28 Juni 2022

KATA KUNCI

E-Modul, *Problem Based Learning*, Pendekatan STEM

ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini yaitu penggunaan media pembelajaran yang masih terbatas dan hanya menggunakan buku paket sekolah yang belum memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan memecahkan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk memahami langkah-langkah pengembangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana langkah-langkah pengembangan dan mengetahui kualitas modul ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya. Penelitian pengembangan ini menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Subjek Penelitian ini adalah dosen ahli materi, ahli media, ahli bahasa, ahli pembelajaran, dan guru kelas VI SD Negeri Kalongan. Teknik pengumpulan data berupa penilaian. Data dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif untuk keperluan evaluasi bahan ajar. Penelitian ini telah mengembangkan modul ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas oleh ahli materi dalam kategori layak digunakan dengan skor rata-rata 3.2. Penilaian kualitas oleh ahli bahasa dengan kategori layak digunakan dengan skor rata-rata 3.0. Penilaian kualitas oleh ahli media dengan kategori sangat layak digunakan dengan skor rata-rata 3.4. Penilaian kualitas oleh ahli pembelajaran dengan kategori sangat layak digunakan dengan skor rata-rata 3.3. Penilaian kualitas oleh guru dengan kategori sangat layak digunakan dengan skor rata-rata 3.8. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kualitas modul termasuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai bahan ajar.

Development of Problem Based Learning-Based E-Modules with STEM Approaches on the Characteristics of Animals, Plants, and Their Habitats for Grade VI Elementary School Students

The background of this thesis is that the use of learning media is still limited and only uses school textbooks which have not facilitated students in developing problem solving skills. This study aims to find out how the development steps and determine the quality of the module characteristics of animals, plants, and their habitats. This development research uses the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) model. The subjects of this research are

KEYWORDS

E-Module, Problem Based Learning, STEM Approach

lecturers of material experts, media experts, linguists, learning experts, and sixth grade teachers of SD Negeri Kalongan. Data collection techniques in the form of assessment. Data were analyzed quantitatively and qualitatively for the purposes of evaluating teaching materials. This research has developed a module on the characteristics of animals, plants, and their habitats. The results showed that the quality by material experts was in the appropriate category for use with an average score of 3.2. Quality assessment by linguists in the appropriate category for use with an average score of 3.0. Quality assessment by media experts is categorized as very feasible to use with an average score of 3.4. Quality assessment by learning experts with a very feasible category to use with an average score of 3.3. Quality assessment by teachers with a very appropriate category to use with an average score of 3.8. These results indicate that the quality of the module is included in the very appropriate category for use as teaching materials.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license.



Pendahuluan

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam kemajuan suatu bangsa. Indonesia ialah negeri tumbuh dengan jumlah penduduk yang sangat besar. IDNtimes, 22 januari 2021, Kementerian Dalam Negeri mencatat hingga Desember 2020, jumlah penduduk Indonesia mencapai 271.349.889 jiwa. Sumber Daya Manusia Harus mampu berperan dalam perkembangan iptek di seluruh dunia. Namun faktanya membuktikan bahwa globalisasi membawa tantangan yang sangat besar bagi pendidikan di Indonesia, seperti tantangan dalam proses pembelajaran. Dibutuhkan pembelajaran untuk menumbuhkan generasi negara yang berdaya saing dan unggul dalam sumber daya manusia serta memiliki kemampuan yang dibutuhkan untuk bertahan hidup di abad ke-21.

Penguasaan dasar-dasar sains dan matematika diyakini juga harus dimiliki oleh setiap individu yang hidup di abad-21. Menurut Hidayat (2019:64) di abad 21, semakin penting untuk memastikan bahwa siswa memiliki keterampilan belajar dan inovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi. Oleh sebab itu dibutuhkan teknologi yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan pemecahan masalah. Kemampuan pemecahan masalah berperan dalam memberikan solusi atau solusi inovatif ketika menghadapi masalah global, sehingga salah satu tolak ukur dalam kemampuan pemecahan masalah yang tepat untuk persaingan efektif antar siswa di abad 21.

Berdasarkan hasil observasi di SD Negeri Kalongan belum memaksimalkan pemanfaatan teknologi dan informatika dalam aspek pendidikan. Dalam proses pembelajaran peserta didik memerlukan kegiatan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah/problem solving. Menurut Rostika & Junita (Kurniadi, 2019:95) Ada sebagian aspek

terpaut rendahnya keahlian membongkar permasalahan, antara lain dalam pendidikan kurang menyesuaikan siswa buat berpikir lebih kreatif dalam menuntaskan perkara berkaitan dengan permasalahan tiap hari. Dari hasil observasi menampilkan bila pemakaian media masih terbatas serta cuma memakai novel paket sekolah yang belum memfasilitasi siswa dalam meningkatkan keahlian memecakan permasalahan.

Komponen penunjang proses pembelajaran di kelas adalah pemilihan bahan ajar dan media pembelajaran. Menurut Affan malik (2021:2) Bahan ajar cetak memiliki kelemahan yakni beban buku yang cukup berat, mudah rusak dan robek. Dalam hal ini, tenaga pendidik memerlukan media pembelajaran yang tepat dengan memanfaatkan teknologi sebagai penunjang atau pelengkap dalam proses pembelajaran Modul elektronik dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri untuk membantu siswa meningkatkan keterampilan atau pemahaman kognitif mereka, daripada mengandalkan satu sumber informasi. Modul elektronik merupakan perkembangan baru dalam pendidikan abad 21. Dalam pendidikan abad 21, sekolah inovatif adalah sekolah yang akan menjadi lebih umum di Hanover di masa depan (Fitriyani, 2020: 2). Menggabungkan teknologi saja tidak cukup. Pendidikan di abad 21 harus disertai dengan metode pembelajaran yang dapat mencakup semua aspek, termasuk kaidah teknis dan kaidah matematika.

STEM (Science, Teknologi, Engineering, dan Mathematic) merupakan model pembelajaran yang populer di seluruh dunia, karena memadukan empat bidang utama pendidikan yaitu sains, teknologi, teknik dan matematika, sehingga dapat secara efektif melaksanakan pembelajaran yang komprehensif (Sukmana, 2017:194). Torlakson (2014:23) tekankan bahwa metode empat arah adalah Kombinasi harmonis dari masalah dunia nyata dan pembelajaran berbasis masalah. Riastini (2014:2) meyakini bahwa model pembelajaran berbasis masalah memungkinkan siswa menggunakan pengetahuannya untuk memecahkan masalah. Proses ini akan menciptakan pengetahuan baru yang lebih bermakna bagi siswa. Cahyono dalam (Usmeldi, 2020:72) juga berpendapat bahwa model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang mengidentifikasi masalah yang sebenarnya, sehingga siswa dapat menemukan dan memecahkan masalah, sehingga siswa pada tataran dapat memecahkan masalah kapasistas telah meningkat. Rismawati (2017:39) PBL juga dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan penalaran dan komunikasi, sehingga memungkinkan siswa berdaya saing di abad 21. Model PBL dan STEM dapat menciptakan system pembelajaran aktif. Hal ini dikarenakan dalam metode STEM terdapat banyak aspek yang dianggap dapat meningkatkan kemampuansiswa dalam pemecahan masalah , yaitu science, technology, engineering, dan mathematic.

Oleh karena itu peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning dengan pendekatan STEM Pada Materi Ciri-Ciri Hewan,

Tumbuhan, dan Habitatnya Untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar” sebagai bahan ajar mandiri siswa kelas VI Sekolah Dasar dimana pada saat Pandemi Covid-19 ini E-Modul sangat berpengaruh dalam memudahkan guru dalam menyampaikan materi. Dengan demikian peneliti mengharapkan akan terciptanya suatu proses pembelajaran modul berbasis Problem Based Learning berpendekatan STEM sehingga Problem Solving Siswa meningkat.

Metode

Penelitian ini adalah E-MODUL yang merupakan penelitian pengembangan berbasis pengembangan E-modul berbasis masalah dan pembelajaran metode STEM. Model pengembangan yang akan digunakan adalah model ADDIE, Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi Mulyaningsih(2014:185).

Langkah-langkah pengembangan E-Modul terdiri lima langkah yaitu: (1) Analysis (Analisis); Analisis kebutuhan untuk mengetahui masalah dasar yang ada di lapangan. (2) Design (Desain); membuat desain E-Modul; (3) Development (Pengembangan); membuat rancangan produk dan menguji validitas produk. (4) Implementation (Implementasi); Langkah ini adalah langkah keempat dalam metode ADDIE pada langkah ini media yang dikembangkan akan disampaikan oleh peneliti kepada guru kelas, dalam langkah ini akan ada angket yang diisi oleh guru tentang respon kepada media pembelajaran yang dikembangkan. (5) Evaluation (Evaluasi); Evaluasi (evaluation); Evaluasi digunakan untuk mengevaluasi proses dan produk jadi yang sedang diperbaiki dan ditingkatkan. Hasil evaluasi digunakan sebagai umpan balik untuk pengembangan produk. Rancangan eksperimen dalam pengembangan ini terdiri dari eksperimen ahli dan dilakukan oleh empat verifikator yaitu, verifikasi oleh ahli media, verifikasi oleh ahli materi, verifikasi oleh ahli media, dan verifikasi oleh ahli bahasa. Alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara tidak terstruktur dan angket evaluasi untuk ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, dan ahli bahasa.

Lakukan teknik analisis data untuk mendapatkan bahan ajar berkualitas tinggi yang sesuai. Langkah-langkah untuk menganalisis dan mengembangkan produk adalah sebagai berikut:

1. Tipe data yang akan digunakan adalah data kualitatif. Data kualitatif dalam penelitian ini merupakan kategori penilaian kualitas modul elektronik, yang diklasifikasikan oleh para ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, ahli bahasa dan guru kelas sesuai dengan kualitas dan kelayakan modul elektronik. Analisis kuantitatif dilakukan melalui penelitian data kualitatif yang dikuantifikasi dengan memberi skor pada masing-masing indikator.
2. Data kuantitatif berupa skor evaluasi untuk setiap indikator pada tabel evaluasi kualitas dan layanan E-Modul memiliki 4 standar evaluasi yang dilakukan oleh para ahli. Bentuk evaluasi modul elektronik mengadopsi skala Likert, dengan ketentuan sebagai berikut::

4 = sangat baik/sangat bisa/sangat sesuai

3 = bisa/baik/sesuai

2 = kurang/tidak sesuai

1 = sangat kurang/tidak bisa/tidak sesuai

Data tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui kualitas E-Modul dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai. Dengan persamaan:

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

Dengan :

\bar{x} = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor yang diperoleh

N = banyak butir pertanyaan

- 2) Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi data kualitatif

Kategori kualitatif akan ditentukan terlebih dahulu dengan mencari interval jarak antara jenjang kategori sangat layak digunakan (SLD) hingga tidak layak digunakan (TLD). Menggunakan rumus persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{jarak interval}(i) &= \frac{\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{jarak kelas interval}} \\ &= \frac{4-1}{4} \\ &= 0,75 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh kategori penilaian E-Modul seperti dalam tabel 1.

Tabel 1. Kategori penilaian kualitas produk

Skor rata-rata (\bar{x})	Kategori
$3.25 < \bar{x} < 4.00$	Sangat Layak Digunakan (SLD)
$2.50 < \bar{x} < 3.25$	Layak Digunakan (LD)
$1.75 < \bar{x} < 2.50$	Kurang Layak (KL)
$1.00 < \bar{x} < 1.75$	Tidak Layak Digunakan (TLD)

Hasil dan Pembahasan

Hasil

1. Data Uji Coba

Data uji coba didapatkan dari hasil penelitian menggunakan model ADDIE. Adapun tahapan dijabarkan sebagai berikut :

a. *Analysis* (Analisis)

Berdasarkan hasil observasi penulis memutuskan untuk membuat E-modul bagi siswa sekolah dasar kelas VI. Pembuatan E-Modul ini diawali dengan mencari materi IPA ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya, E-Modul ini merupakan pengembangan dari buku yang digunakan guru dan siswa di sekolah dasar. E-Modul ini memuat berbagai materi yang didapatkan dari jurnal-jurnal ilmiah, berita-berita di portal media, dan situs-situs internet.

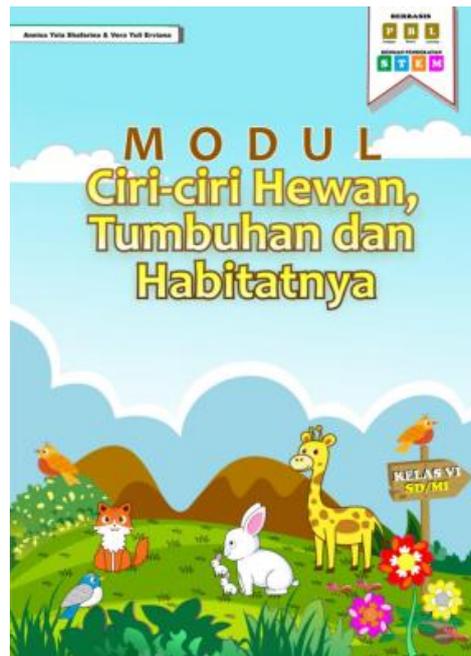
Selain materi, E-modul ini juga dilengkapi fitur QR barcode yang berisi tautan internet yang memuat materi sesuai pembelajaran yang disajikan agar peserta didik lebih memahami isi materi. E-Modul ini juga terintegrasi dengan STEM (Science, Teknologi, Engineering, and Mathematic), integrasi tersebut nampak dalam konten di dalam E-modul ciri-ciri makhluk hidup dan habitatnya, antara lain:

- 1) science Integrasi ini terkait dengan materi yang membahas tentang ciri-ciri hewan, tumbuhan, serta habitatnya,
- 2) technology, integrasi ini terkait dengan penggunaan teknologi QR barcode yang ada di E-Modul ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya,
- 3) engineering, integrasi ini terkait cara membuat karya bunga mawar.
- 4) mathematic, integrasi ini terkait pembuatan bentuk bunga dengan cara melipat, menggaris kelopak, dan membuat tangkai bunga mawar yang memanfaatkan matematika.

Langkah selanjutnya yang dilakukan peneliti adalah analisis kurikulum. Analisis kurikulum dilakukan dengan memilih pokok bahasan pembelajaran tentang cara makhluk hidup menyesuaikan diri dengan lingkungan. Selanjutnya adalah menganalisis kurikulum yang digunakan SD Negeri Kalongan. Kurikulum adalah kurikulum 2013. Hasil analisis kurikulum pada Buku Tematik Terpadu Kelas 5 Kurikulum terdapat pada tema 2 subtema 1,2,3 mata pelajaran IPA; dan tema 1 subtema 1,2,3 mata pelajaran IPA.

b. *Design* (Desain)

Modul ciri-ciri hewan, tumbuhan dan habitatnya didesain dalam ukuran buku A4. Berikut adalah desain cover modul “ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya”.



Gambar 1. Gambar Depan Modul “Ciri-Ciri Hewan, Tumbuhan, dan Habitatnya”



Gambar 2. Cover Belakang Modul “Ciri-Ciri Hewan, Tumbuhan, dan Habitatnya”

Desain cover depan berisi macam-macam hewan dan tumbuhan yang mempresentasikan bahwa modul ini memuat materi ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya, pada bagian atas buku terdapat nama penulis yaitu Annisa Yola Shafarina dan Vera Yuli Erviana. Bagian cover belakang berisi tulisan singkat terkait ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya dari modul ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya terdiri dari berbagai komponen:

- 1) Halaman kata pengantar berisi harapan penulis tentang penggunaan modul “ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya”

- 2) Halaman daftar isi berisi daftar isi halaman di dalam modul “ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya” yang dapat membantu pengguna untuk menemukan halaman yang akan dituju.
- 3) Halaman tentang modul berbasis STEM. Halaman ini menjelaskan KD dan Indikator yang ada di dalam modul “ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya”
- 4) Halaman fitur modul berisi cara penggunaan fitur QR barcode yang ada di dalam modul “ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya”
- 5) Halaman petunjuk pengguna berisi petunjuk penggunaan modul bagi siswa dan guru
- 6) Halaman materi berisi materi IPA tentang ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya yang dilengkapi dengan QR barcode materi, unjuk kerja siswa, dan fakta-fakta ilmiah
- 7) Halaman daftar pustaka yang berisi daftar pustaka dan kutipan ilmiah yang digunakan dalam modul.
- 8) Halaman Biodata penulis berisi diskripsi singkat penulis

c. *Deveploment* (Pengembangan)

Pengembangan yang meliputi kegiatan penyusunan bahan ajar. Kegiatan pengumpulan bahan/materi bahan ajar, pembuatan gambar-gambar ilustrasi, pengetikan, dan lain-lain terdapat pada tahap pengembangan. pada tahap ini penulis mengembangkan unjuk kerja dalam setiap pembelajaran yang ada di modul, setelah melakukan pengembangan, modul akan direvisi oleh beberapa ahli seperti ahli materi, ahli bahasa, ahli media, ahli instrument, dan ahli pembelajaran.

d. *Implementation* (Penerapan)

Langkah ini adalah langkah keempat dalam metode ADDIE pada langkah ini media yang dikembangkan akan disampaikan oleh peneliti kepada guru kelas, dalam langkah ini akan ada angket yang diisi oleh guru tentang respon kepada media pembelajaran yang dikembangkan. Pada proses implementasi guru melakukan uji produk di SD Negeri Kalongan.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi diartikan sebagai penilaian terhadap media yang dikembangkan dalam hal ini evaluasi didapatkan dari adanya angket yang diberikan dan diisi oleh guru kelas, serta validator ahli. Proses evaluasi dalam model ini terjadi di semua proses pengembangan media, setelah melewati tahap evaluasi dan perbaikan, media selanjutnya dinyatakan layak sebagai bahan ajar mandiri bagi siswa kelas IV sekolah dasar.

2. Analisis Data

Data analisis ini diperoleh dari angkat tertutup para validator, data ini diperlukan untuk mengetahui kelayakan penggunaan modul “ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya” dari aspek materi, bahasa, materi, pembelajaran, dan angket guru.

- 1) Hasil Validator Ahli

a. Validator Instrument

Penilaian validitas instrument “ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya” dilakukan oleh salah satu dosen PGSD FKIP UAD, Ibu Ika Maryani., M.Pd. yang dilakukan pada tanggal 3 Juli 2021. Hasil validitas instrument ini mendapatkan catatan untuk menambahkan sintak PBL dengan pendekatan STEM pada lembar instrument.

b. Validator Ahli Materi

Tujuan dari verifikasi ini adalah untuk mendapatkan data kelayakan modul fitur satwa, tumbuhan, dan habitat berbasis PBL menggunakan metode STEM dari aspek material. Tujuan verifikasi oleh para ahli dan guru di bidang ini adalah untuk memperoleh informasi, kritik dan saran, agar modul pembelajaran yang dikembangkan peneliti dapat menjadi produk yang berkualitas sebelum digunakan oleh guru dan siswa. Berdasarkan hasil verifikasi materi yang dilakukan oleh guru ahli materi Bpk. Panji Hidayat, MD diketahui bahwa modul fitur hewan, tumbuhan dan habitat berbasis metode ABP dan VI STEM. Sekolah dasar berkembang untuk memperoleh skor rata-rata 3 dan 2 poin, menggunakan kategori kualifikasi sehingga materi yang digunakan dalam penyusunan modul karakteristik hewan, tumbuhan dan habitat berbasis PBL menggunakan metode STEM dapat dipahami oleh siswa.

c. Validator Ahli Bahasa

Verifikasi ini dilakukan untuk data kelayakan modul fitur hewan, tumbuhan dan habitat berdasarkan metode PBL dan STEM dari perspektif bahasa. Tujuan verifikasi guru bahasa adalah untuk memperoleh informasi, kritik dan saran, agar modul pembelajaran yang dikembangkan peneliti dapat menjadi produk yang berkualitas sebelum digunakan oleh guru dan siswa. Berdasarkan hasil verifikasi bahasa yang dilakukan oleh ahli bahasa Bapak Sugeng Riyanto, MD, diketahui bahwa modul hewan, tumbuhan dan ciri habitatnya merupakan kelas berdasarkan metode PBL dan STEM. SD VI memiliki nilai rata-rata 3,00 dan menggunakan kategori memenuhi syarat untuk memahami bahasa siswa yang digunakan dalam pengembangan modul tentang hewan, tumbuhan dan karakteristik habitatnya berdasarkan metode PBL dan STEM.

d. Validator Ahli Media

Verifikasi ini dilakukan untuk mendapatkan data kelayakan modul fitur satwa, tumbuhan dan habitat berdasarkan metode PBL dan STEM, dari perspektif media. Tujuan verifikasi guru ahli media adalah memperolehnya informasi, kritik dan saran, sehingga modul dapat dikembangkan peneliti menjadi produk yang berkualitas sebelum digunakan oleh guru dan siswa. Berdasarkan hasil verifikasi media yang dilakukan oleh juru bicara ahli media, Bapak M. Ragil Kurniawan, MD diketahui bahwa modul karakteristik hewan, tumbuhan dan habitat berbasis metode PBL dan STEM. SD 3.4 sangat layak digunakan Kategori tersebut menunjukkan bahwa modul pembelajaran dapat digunakan sebagai media ajar alternatif untuk menyediakan

bahan ajar.

e. Validator Ahli Pembelajaran

Tujuan dari verifikasi ini adalah mendapatkan data kelayakan modul fitur satwa, tumbuhan dan habitat berbasis metode PBL dan STEM dari aspek pembelajaran. Tujuan verifikasi guru ahli media adalah memperoleh informasi, kritik dan saran, sehingga modul dapat dikembangkan peneliti menjadi produk yang berkualitas sebelum digunakan oleh guru dan siswa. Berdasarkan hasil verifikasi pembelajaran yang dilakukan oleh guru pembelajaran profesional Ibu Siwi Purwanti, Doktor Kedokteran, diketahui bahwa modul karakteristik hewan, tumbuhan dan habitat berbasis metode PBL dan STEM. dikembangkan dalam kategori "sangat cocok untuk digunakan" Skor rata-rata 3,3 yang membuat pembelajaran lebih menarik.

f. Validasi Guru

Verifikasi guru adalah untuk memperoleh kritik dan saran sebelum langsung menggunakannya dalam kegiatan mengajar dan siswa. Komentar dan saran guru juga digunakan dalam proses perbaikan modul. Menurut hasil validitas guru guru kelas VI SDN Kalongan Sleman Ellang Adi Nugroho, S.Pd.SD., modul karakteristik hewan, tumbuhan dan habitatnya berdasarkan metode STEM PBL untuk SD tingkat VI. skor 3,8, kategori "sangat layak pakai". Oleh karena itu, modul pembelajaran yang dikembangkan sangat membantu dalam melaksanakan kegiatan mengajar oleh guru, dapat membantu siswa berpikir kritis, dan membekali siswa dengan metode-metode baru.

Pembahasan

Produk akhir dari penelitian ini adalah sebuah E-Modul berbasis problem based learning dengan pendekatan STEM pada materi ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya untuk siswa kelas 6 SD. E-Modul ini telah selesai melalui serangkaian tahapan mulai dari tahap analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi dengan uji coba ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli bahasa. Serangkaian tahapan yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan hasil penelitian terhadap kelayakan dan kualitas pengembangan produk E-Modul berbasis problem based learning dengan pendekatan STEM pada materi ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas ahli materi dalam kategori layak digunakan dengan skor rata-rata 3.2. Penilaian kualitas oleh ahli bahasa dengan kategori layak digunakan dengan skor rata-rata 3.0. Penilaian kualitas oleh ahli media dengan kategori sangat layak digunakan dengan skor rata-rata 3.4. Penilaian kualitas oleh ahli pembelajaran dengan kategori sangat layak digunakan dengan skor rata-rata 3.3. Penilaian kualitas oleh guru dengan kategori sangat layak digunakan dengan skor rata-rata 3.8. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kualitas

modul termasuk dalam kategori sangat layak digunakan sebagai bahan ajar karena memiliki beberapa keunggulan antara lain: menggunakan font, bentuk, warna dan gambar yang menarik. Keunggulan lain dari modul ini yaitu memiliki fitur QR barcode yang berisi tautan internet yang memuat materi sesuai pembelajaran yang disajikan agar peserta didik lebih memahami isi materi.

Hasil ini senada dengan penelitian Zeli Fitriyani (2020:7) bahwa E-Modul berbasis STEM yang telah dikembangkan hasilnya sangat baik dengan 80% evaluasi ahli materi memiliki tingkat validitas cukup efektif, 80% ahli media memiliki tingkat validitas cukup efektif, 85,5% evaluasi praktik guru memiliki tingkat kepraktisan sangat praktis dan evaluasi praktik siswa 84,4% memiliki tingkat kepraktisan yang sangat Praktis. Berdasarkan hasil tes keefektifan hasil belajar 26 siswa mencapai 75, sehingga tingkat ketuntasan mencapai 83,87%, sedangkan hasil siswa menjawab angket adalah 86,98%, dengan standar sangat efektif dan rata-rata observasi yang diperoleh per pertemuan adalah 83,88%. Modul pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa. Selain itu, penelitian dan pengembangan modul e-learning berbasis STEM Ariska 2020 juga mendapatkan penilaian produk kategori sangat baik, kategori sangat efektif dengan nilai efektif 92,44%, dan dalam rangka uji kepraktisan produk, tes dilakukan. Analisis praktik dilakukan pada 17 siswa, dan hasil kelas praktik adalah 81,70%. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa modul e-learning berbasis STEM yang dikembangkan dapat digunakan dalam proses pembelajaran konferensi, dan diharapkan modul elektronik akan dapat diakses secara online di masa mendatang. E-Modul yang dikembangkan memiliki beberapa keunggulan antara lain menggunakan font, bentuk, warna, ilustrasi gambar yang menarik dan dapat di akses manapun. Hal ini di dukung Ahsan (Kimianti, 2019:101) dalam penelitiannya memaparkan bahwa sebuah media pembelajaran elektronik yang dikembangkan dapat secara efektif diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar dibanding pembelajaran biasa. Kemudian dalam penelitian Sadimin (Pudjawan, 2020:29) juga menyatakan bahwa E-Modul sangat efektif untuk memfasilitasi dalam kegiatan pembelajaran. Keunggulan lain dari E-Modul berbasis PBL dengan pendekatan STEM yaitu dapat meningkatkan problem solving siswa.

Simpulan

Penelitian ini menggunakan model ADDIE dengan 4 tahap yaitu Analysis (Analisis), Design (Perencanaan), Development (pengembangan), dan Evaluation (Evaluasi). Subjek penelitian ini adalah dosen ahli materi, bahasa, media, pembelajaran dan respon guru. Pengumpulan data menggunakan penilaian produk. Kelay Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas oleh ahli materi dalam kategori layak digunakan dengan skor rata-rata 3.2. Penilaian kualitas oleh ahli

bahasa dengan kategori layak digunakan dengan skor rata-rata 3.0. Penilaian kualitas oleh ahli media dengan kategori sangat layak digunakan dengan skor rata-rata 3.4. Penilaian kualitas oleh ahli pembelajaran dengan kategori sangat layak digunakan dengan skor rata-rata 3.3. Penilaian kualitas oleh guru dengan kategori sangat layak digunakan dengan skor rata-rata 3.8. Dari beberapa penilaian kelayakan yang dilakukan oleh beberapa ahli dan respon guru diatas dapat disimpulkan bahwa modul ciri-ciri hewan, tumbuhan, dan habitatnya dikatakan Layak Digunakan sebagai bahan ajar untuk kelas VI sekolah dasar.

Daftar Pustaka

- Aji, S. D., Hudha, M. N., & Rismawati, A. Y. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah fisika. *Science Education Journal*, 36-51.
- Alfika, Z. A., Mayasari, T., & Kurniadi, E. (2019). Modul STEM Berbasis Pemecahan Masalah dengan Tema Rumah dome. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 93-105.
- Anggraini, R., Wahyuni, S., & Lesmono, A. D. (2016). Pengembangan lembar kerja siswa (Lks) berbasis keterampilan proses di SMAN 4 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 350-356.
- Devi, P. K. (2015). Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013. Jakarta: Badan Pengembangan SDM Pendidikan dan Kebudayaan.
- Fitriyani, Z. (2020). Pengembangan E-Modul berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) berbantuan android pada materi segiempat . *Doctroral Dissertation*.
- Gunantara, Suarjana, & Riastini Nanci. (2014). an Kreativitas Siswa melalui STEM dalam Pembelajaran IPA Increasing Student Creativity through STEM in Science Learning. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 1-10.
- Herak, R., & Lamanepa, G. H. (2019). Meningkatkan Kreativitas Siswa melalui STEM dalam Pembelajaran IPA Increasing Student Creativity through STEM in Science Learning. *Jurnal EduMathSains*, 89-98.
- Hidayat, R., M, V. D., & Ulya, H. (2019). Kompetensi kepala sekolah abad 21: Sebuah tinjauan teoretis. *Jurnal Kepemimpinan dan Pengurusan Sekolah*, 61-68.
- Kimianti, F., & Prasetyo, Z. K. (2019). Pengembangan e-modul IPA berbasis problem based learning untuk meningkatkan literasi sains siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 91-103.
- Mayasari, T., Kadarohman, A., Rusdiana, D., & Kaniawati, I. (2016). Apakah model pembelajaran problem based learning dan project based learning mampu melatih keterampilan abad 21. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuwan*, 48-55.
- Mulyaningsih, E. (2014). Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Pazlina, N., & Usmeldi, U. (2020). Pengembangan E-Modul Dasar-dasar Listrik dan Elektronika

- Berbasis Problem-Based Learning. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 71-74.
- Saputri, D. A., Harizon, & Malik, A. (2021). Pengembangan e-Modul berbasis PBL Berbantuan Instagram pada Materi Koloid Kelas XI MIPA. pp. 1-7.
- Sukmana, R. W. (2018). Pendekatan science, technology, engineering and mathematics (stem) sebagai alternatif dalam mengembangkan minat belajar peserta didik sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 189-197.
- Zulaiha, F., & D, K. (2020). Pengembangan Modul Berbasis STEM untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 246-255.