

Pengembangan E-Modul berbasis Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*) pada Materi Keanekaragaman Hayati untuk Memberdayakan Kompetensi Literasi Sains

Mardomo Susanto¹, Meti Indrowati², Puguh Karyanto³

^{1, 2, 3} Program Studi S2 Pendidikan Sains, Pascasarjana Universitas Sebelas Maret,
Jl. Ir. Sutami no 36 Ketingan Surakarta

Email : mardomosusanto@student.uns.ac.id

Abstract: *Scientific literacy competency is a crucial 21st-century skill that enables students to understand natural phenomena, make data-based decisions, and adopt a scientific attitude towards environmental issues. However, the reality on the ground shows that students' scientific literacy competency remains low. Therefore, innovative teaching materials are needed to empower this competency. This research aims to develop a guided inquiry-based e-module as an alternative learning resource. The biodiversity topic was chosen because it is relevant to the local context, particularly the potential flora in the Alas Kethu area, thus supporting environment-based biology learning. This research used the ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate) Research and Development (R&D) model. The resulting product is a guided inquiry-based e-module that utilizes the potential flora of Alas Kethu. The product feasibility test was conducted by material experts with an average score of 89.17%, media experts with an average score of 90.90%, and language experts with an average score of 93.75%. The feasibility test results indicated a very good product rating. A limited trial with 20 tenth-grade students at SMAN 1 Baturetno showed that the guided inquiry-based e-module was practical, engaging, and received a positive response, with an average score of 92.25%. These research findings confirm that the guided inquiry-based e-module developed is feasible, practical, and potentially effective in empowering students' scientific literacy competencies. This finding is significant because it offers an alternative, innovative and contextual digital teaching material that can be a solution for empowering students' scientific literacy competencies.*

Keywords: *scientific literacy competency, e-module, guided inquiry, biodiversity, Alas Kethu*

Abstrak: Kompetensi literasi sains merupakan keterampilan penting abad ke-21 yang memungkinkan peserta didik memahami fenomena alam, membuat keputusan berbasis data, dan bersikap ilmiah terhadap isu lingkungan. Namun, realita di lapangan menunjukkan kompetensi literasi sains peserta didik masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar inovatif yang dapat memberdayakan kompetensi ini. Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) sebagai sumber belajar alternatif. Materi keanekaragaman hayati dipilih karena relevan dengan konteks lokal, khususnya potensi flora di kawasan Alas Kethu, sehingga dapat mendukung pembelajaran biologi berbasis lingkungan. Penelitian ini menggunakan model *Research and Development* (R&D) model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*). Produk yang dihasilkan adalah e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) dengan memanfaatkan potensi flora Alas Kethu. Hasil uji kelayakan produk dilakukan oleh ahli materi dengan rata-rata skor 89,17%, ahli media dengan rata-rata skor 90,90%, dan ahli bahasa dengan rata-rata skor 93,75%. Hasil uji kelayakan menunjukkan produk dengan kategori sangat baik. Uji coba terbatas pada 20 peserta didik di SMAN 1 Baturetno kelas X menunjukkan bahwa e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) praktis digunakan, menarik, dan mendapatkan respons positif dengan skor rata-rata 92,25%. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) yang dikembangkan layak, praktis, dan berpotensi efektif dalam memberdayakan kompetensi literasi sains peserta didik. Temuan ini penting karena menawarkan alternatif bahan ajar digital yang inovatif dan kontekstual, yang dapat menjadi solusi untuk memberdayakan kompetensi literasi sains peserta didik.

Kata kunci: kompetensi literasi sains, e-modul, inkuiri terbimbing, keanekaragaman hayati, Alas Kethu

1. PENDAHULUAN

Kemampuan literasi sains memegang peran penting dalam menghadapi tantangan abad ke-21, karena berbagai aspek kehidupan dipenuhi hasil kerja ilmiah. Permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sering berkaitan dengan ilmu pengetahuan, sehingga melatih kemampuan literasi sains menjadi sangat penting (Basam, 2022).

Literasi sains adalah kemampuan untuk membaca, memahami, menilai, dan memanfaatkan informasi serta pengetahuan ilmiah dalam pengambilan keputusan yang tepat dan berpikir kritis dalam konteks kehidupan sehari-hari. Literasi ini tidak hanya sebatas memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga mencakup pemahaman tentang penerapan sains dalam situasi nyata. Individu dengan tingkat literasi sains yang baik mampu mengidentifikasi dan memahami isu-isu sains, mencari informasi ilmiah yang relevan, menilai keakuratan serta keabsahan informasi tersebut, dan menggunakannya sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Selain itu, literasi sains juga mencakup kemampuan untuk menyampaikan ide atau konsep ilmiah secara jelas dan efektif kepada orang lain. Skor literasi Sains Indonesia tahun 2018 = 436, sedangkan 2022 = 415, penurunan skor -21. Literasi sains mengalami penurunan skor terbesar, yaitu 21 poin. (OECD, 2024). Berdasarkan data yang diperoleh peneliti pada peserta didik di SMA Negeri 1 Baturetno kelas X, kemampuan dalam memahami materi keanekaragaman hayati dan kompetensi literasi sains masih rendah. Capaian ini mengindikasikan bahwa penguasaan konsep keanekaragaman hayati dan kompetensi literasi sains masih jauh dari harapan.

Proses Belajar Mengajar (PBM) memiliki peran penting dalam meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai keanekaragaman hayati. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah pembelajaran yang dikombinasikan dengan kearifan lokal. Materi keanekaragaman hayati dapat diamati secara langsung oleh peserta didik, sehingga meningkatkan keterampilan analisis dan keterlibatan aktif dalam memahami konsep-konsep biologi yang relevan dengan kehidupan nyata (Pradana, Setyosari, & Sulthoni, 2020).

Salah satu kawasan hutan yang menjadi bagian penting dari Kabupaten Wonogiri adalah Alas Kethu. Hutan ini memperkuat identitas Kabupaten Wonogiri sebagai daerah yang kaya akan hutan (wono) dan gunung (giri). Alas Kethu dikelola oleh Perum Perhutani Wonogiri dan masuk dalam wilayah Resort Pemangkuan Hutan (RPH) Pulosari, Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Wonogiri, dalam Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Surakarta (KPH Surakarta, 2025).

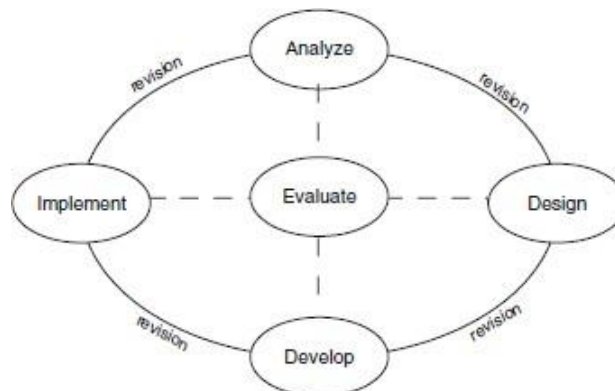
Metode pembelajaran yang paling banyak digunakan guru adalah ceramah yang cenderung mengarah pada pendekatan yang berpusat pada guru, sehingga peserta didik menjadi pasif. Penggunaan metode pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, seperti pembelajaran inkuiri, dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan memotivasi peserta didik untuk lebih aktif (Fahmi, 2023).

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat menumbuhkan minat dan keinginan baru, serta memberdayakan motivasi peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran (Wahyuningtyas, 2020). Modul elektronik atau e-modul adalah penyajian bahan ajar dalam format digital yang disusun secara terstruktur dan dilengkapi dengan berbagai elemen multimedia seperti video, audio, dan animasi untuk memberdayakan interaktivitas. Kegiatan belajar dalam e-modul biasanya terhubung dengan tautan atau link yang berfungsi sebagai panduan navigasi bagi peserta didik. Modul ini memungkinkan pembelajaran mandiri karena materi dipecah menjadi unit-unit pembelajaran kecil yang memudahkan pemahaman dan pencapaian kompetensi yang diajarkan (Najuah, 2020).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memanfaatkan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan digunakan untuk menghasilkan produk inovatif berupa e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) untuk memberdayakan kompetensi literasi sains.

Langkah-langkah penelitian menggunakan desain pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*) (Branch, 2009). Pada jurnal ini tahapan yang dilakukan adalah Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), dan Pengembangan (*Develop*).



Gambar 1. Tahap-Tahap Model ADDIE

Sumber : (Branch, 2009)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Analisis kebutuhan atau studi pendahuluan dilakukan untuk mengidentifikasi kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi aktual di lapangan, sehingga dapat ditemukan permasalahan yang menjadi dasar dalam pengembangan produk yang sesuai. Menurut Branch (2009), analisis kebutuhan berguna untuk melihat kesenjangan kinerja dan memperoleh informasi masalah sebagai dasar pengembangan solusi pembelajaran yang tepat. Dalam penelitian ini, analisis kebutuhan dilakukan terhadap guru dan peserta didik sebagai subjek utama pembelajaran biologi di sekolah. Instrumen yang digunakan terdiri dari angket dan pedoman wawancara, yang disusun untuk menggali berbagai aspek penting dalam pembelajaran, khususnya pada materi keanekaragaman hayati.

Seluruh responden (guru) menyatakan bahwa mereka merasa perlu adanya pengembangan e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) untuk materi keanekaragaman hayati. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan nyata di lapangan, khususnya karena keterbatasan media pembelajaran di sekolah. Guru juga menunjukkan kesiapannya dalam menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*); guru sudah memahami tahapan-tahapannya yang dinilai mirip dengan metode ilmiah, dan mengaku telah melihat peningkatan partisipasi peserta didik saat menggunakan model pembelajaran tersebut. Seluruh guru memiliki akses terhadap jaringan internet di sekolah, sehingga penggunaan media ajar digital berbasis e-modul dapat diimplementasikan tanpa kendala infrastruktur. Dengan tersedianya e-modul semacam ini, diharapkan guru tidak hanya mampu mengimplementasikan model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) secara optimal, tetapi juga mendorong peningkatan kompetensi literasi sains peserta didik secara nyata.

Sementara itu untuk analisis kebutuhan peserta didik didapatkan hasil, 94,44% menyatakan tertarik untuk menggunakan e-modul yang dapat dipelajari secara mandiri, dan 97,22% meyakini bahwa kegiatan seperti mengamati, menyelidiki, dan menarik kesimpulan sendiri dapat membantu mereka memahami materi dengan lebih baik.

3.2. Tahap perancangan (*Design*)

Tahap desain merupakan bagian penting dalam pengembangan e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) karena pada tahap ini dirancang secara sistematis strategi, media, instrumen, serta kebutuhan pelaksanaan pembelajaran yang bertujuan untuk memberdayakan kompetensi literasi sains peserta didik. Beberapa aktivitas yang dilakukan pada tahap ini meliputi identifikasi bentuk pemberdayaan, perancangan aktivitas peserta didik, penyusunan instrumen evaluasi, serta perencanaan kebutuhan teknis.

3.2.1. Mengidentifikasi Cara Pemberdayaan

Bentuk pemberdayaan yang dirancang oleh peneliti adalah melalui penggunaan e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). E-modul ini dirancang agar peserta didik dapat memberdayakan kompetensi literasi sainsnya melalui keterlibatan aktif dalam proses berpikir ilmiah, seperti mengamati, merumuskan masalah, menyusun hipotesis, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menyimpulkan informasi secara kritis dan reflektif. Kompetensi literasi sains yang dikembangkan mencakup kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah.

3.2.2. Menentukan Kegiatan Peserta Didik

Perancangan kegiatan peserta didik disusun dengan mengacu pada sintaks pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), yang bertujuan untuk menghindari pembelajaran berbasis hafalan, dan mengarahkan peserta didik pada pemahaman konseptual yang mendalam. Kegiatan belajar dikemas secara menarik dan terstruktur di dalam e-modul, sehingga peserta didik dapat mengakses materi secara mandiri maupun kolaboratif. Penggunaan e-modul bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas dan interaktivitas pembelajaran, sebagaimana dinyatakan oleh Wilujeng & Putri (2020), bahwa bahan ajar digital memungkinkan peserta didik belajar secara aktif dan sesuai dengan gaya belajarnya.

3.2.3. Menyusun Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian yang digunakan berupa soal kompetensi literasi sains yang terdiri dari 9 soal esai dengan total skor maksimal 27 poin. Soal-soal ini dirancang untuk mengukur kompetensi literasi sains peserta didik berdasarkan indikator yang diadaptasi dari kerangka asesmen PISA, yang meliputi aspek menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah. Soal tersebut melalui tahap validasi dan uji coba empiris.

3.2.4. Memperkirakan Biaya Pengembangan

Pengembangan e-modul dilakukan secara efisien dengan mempertimbangkan rasio antara biaya dan kebermanfaatan media terhadap capaian kompetensi literasi sains peserta didik. E-modul dikembangkan menggunakan perangkat lunak (*software*) yang mudah diakses dan tidak berbayar, yaitu Canva untuk desain visual dan Heyzine untuk membuat tampilan e-modul interaktif. Adapun perangkat keras (*hardware*) yang digunakan antara lain laptop dengan spesifikasi prosesor Intel Core i5-7200U, RAM 4GB DDR4, serta smartphone Android untuk pengujian tampilan e-modul secara mobile.

3.3. Tahap Pengembangan (Develop)

3.3.1. Pembuatan Draft Produk

Pengembangan konten pembelajaran disusun berdasarkan sintaks model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Konten disesuaikan dengan struktur pembelajaran Kurikulum Merdeka, yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Seluruh isi konten disusun dalam format modul ajar digital (e-modul) yang dapat

diakses dan digunakan oleh peserta didik secara mandiri maupun dalam pembelajaran kelompok.

Pada bagian inti modul, konten pembelajaran dikembangkan mengikuti enam langkah utama model pembelajaran inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), yaitu: orientasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengumpulan data, pengujian hipotesis, dan menyusun kesimpulan. Langkah-langkah tersebut disusun secara sistematis untuk mendorong peserta didik mengalami proses berpikir ilmiah, bukan sekadar menerima pengetahuan secara pasif. Materi disajikan dengan dukungan teks, foto, video, tabel, studi kasus, dan pertanyaan pemantik yang memberdayakan kompetensi literasi sains.

Struktur e-modul dirancang menarik secara visual dan fungsional, terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu: halaman depan, halaman redaksi, kata pengantar, daftar isi, karakteristik e-modul, petunjuk penggunaan e-modul, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, peta konsep, pendahuluan, keanekaragaman hayati, sintaks inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), uraian materi, rangkuman, info sains, penilaian formatif, glosarium, daftar pustaka dan biografi penulis.

Media dikembangkan menggunakan platform Canva untuk desain visual dan Heyzine sebagai alat untuk mengubah menjadi e-modul. Hal ini memungkinkan peserta didik menjelajahi isi e-modul, menjawab pertanyaan, serta mengakses sumber belajar tambahan dengan tautan langsung. Draft produk I dapat diakses melalui link <https://heyzine.com/flip-book/58c62cd478.html>. Dapat diakses juga dengan memindai barcode berikut.



Gambar 2. Barcode Draft Produk I

3.3.2. Uji Kelayakan Produk

Draft produk I yang telah dikembangkan diuji kelayakannya oleh ahli atau validator. Validator dilakukan oleh ahli yang kapasitasnya sebagai dosen, guru senior atau guru yang berkualifikasi S2. Validator terdiri dari 3 validator ahli materi, 3 validator ahli media, dan 3 validator ahli bahasa. Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan produk yang dihasilkan, untuk memperoleh masukan, saran dan komentar dari validator terhadap e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) yang dikembangkan.

Penilaian kelayakan e-modul dari ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa menggunakan 4 skala likert yaitu tidak baik, kurang baik, baik, dan sangat baik. Data yang diperoleh kemudian dilakukan konversi menjadi data kuantitatif yaitu tidak baik=1, kurang baik=2, baik=3 dan sangat baik=4. Hasil dari validator adalah analisis deskriptif pada data kuantitatif. Data kuantitatif diubah menjadi persentase untuk dianalisis secara deskriptif. Rumus pengubahan data menurut Natawiria & Riduwan (2010), sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum Xi}{\sum X} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Presentase nilai

$\sum Xi$ = jumlah nilai jawaban dari validator

$\sum X$ = jumlah nilai jawaban tertinggi

Hasil perhitungan persentase dari seluruh komponen kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui keputusan revisi. Kategori kelayakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kelayakan

Skor (%)	Kategori
1-25	Tidak baik
26-50	Kurang baik
51-75	Baik
76-100	Sangat baik

(Natawiria & Riduwan, 2010)

2.3.2.1 Ahli Materi

Uji kelayakan materi terdiri dari empat aspek, yaitu pendahuluan, pembelajaran, isi, tugas/evaluasi/penilaian. Hasil uji kelayakan materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Ahli Materi

No	Aspek	Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3	Skor (%)	Kategori
1	Pendahuluan	93,75	93,75	87,50	91,67	Sangat baik
2	Pembelajaran	87,50	90,00	92,50	90,00	Sangat baik
3	Isi	89,29	92,86	89,29	90,48	Sangat baik
4	Tugas, Evaluasi, dan Penilaian	78,57	85,71	89,29	84,52	Sangat baik
Rata-rata					89,17	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 2, hasil validasi oleh tiga orang ahli materi menunjukkan bahwa e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) yang dikembangkan memperoleh rata-rata skor 89,17% dengan kategori sangat baik.

2.3.2.2 Ahli Media

Uji kelayakan ahli media terdiri dari empat aspek, yaitu panduan program, tujuan program, interface, pemakaian dan daya tahan. Hasil uji kelayakan media dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Ahli Media

No	Aspek	Ahli Media 1	Ahli Media 2	Ahli Media 3	Skor (%)	Kategori
1	Panduan program	85,00	90,00	95,00	90,00	Sangat baik
2	Tujuan program	91,67	91,67	87,50	90,28	Sangat baik
3	Interface	86,11	86,11	90,28	87,50	Sangat baik
4	Pemakaian & daya tahan	100,00	93,75	93,75	95,83	Sangat baik
Rata-rata					90,90	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 3, hasil validasi oleh tiga orang ahli media menunjukkan bahwa e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) yang dikembangkan memperoleh rata-rata skor 90,90% dengan kategori sangat baik.

2.3.2.3 Ahli Bahasa

Uji kelayakan ahli bahasa yang terdiri dari empat aspek, yaitu Bahasa Indonesia yang baik dan benar, peristilahan, kejelasan bahasa, kesesuaian bahasa. Hasil uji kelayakan bahasa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Ahli Bahasa

No	Aspek	Ahli Bahasa 1	Ahli Bahasa 2	Ahli Bahasa 3	Skor (%)	Kategori
1	Bahasa Indonesia (PUEBI)	100,00	100,00	100,00	100,00	Sangat baik
2	Peristilahan	75,00	100,00	100,00	91,67	Sangat baik
3	Kejelasan Bahasa	75,00	100,00	100,00	91,67	Sangat baik
4	Kesesuaian Bahasa	87,50	87,50	100,00	91,67	Sangat baik
Rata-rata					93,75	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 4, hasil validasi oleh tiga orang ahli bahasa menunjukkan bahwa e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) yang dikembangkan memperoleh rata-rata skor 93,75% dengan kategori sangat baik.

3.3.3. Revisi I

Terdapat beberapa masukan dan saran dari para ahli, sehingga masukan dan saran tersebut diperbaiki sebagai tindak lanjut menuju tahap selanjutnya. Beberapa saran dan masukan para ahli terkait aspek materi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Saran dan Masukan Ahli terkait Aspek Materi

Sebelum revisi	Setelah revisi
<ul style="list-style-type: none"> - Lebih diperbanyak penggunaan potensi alas kethu di dalam e-modul ini. Misalnya pemberian contoh spesies atau studi kasus. - Gambar bisa diambil dari foto langsung. - Soal evaluasi belum disertakan pada e-modul, hanya ada LKPD dengan <i>guided inquiry</i>. - Untuk upaya konservasi ditambahkan pada kegiatan yang bisa diikuti/dilakukan peserta didik SMA. - Tertulis konsultasi ahli harusnya konsultan ahli pada halaman francis - Ada beberapa yang masih typo - Info sains 3 tidak bisa dibuka - Penulisan yang masih salah ketik tolong diperbaiki - Semua makhluk hidup yang ada di e-modul disertai nama ilmiahnya. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menambahkan potensi lokal Alas Kethu berupa contoh spesies flora beserta nama ilmiahnya. - Mengganti beberapa ilustrasi dengan foto asli hasil dokumentasi lapangan. - Menambahkan soal evaluasi di akhir kegiatan pembelajaran. - Memperkaya materi upaya konservasi yang relevan bagi peserta didik SMA. - Memperbaiki redaksi dan typo, termasuk istilah konsultasi ahli menjadi konsultan ahli serta penulisan nama ilmiah sesuai kaidah. - Memperbaiki fitur Info Sains 3 dan memastikan semua navigasi berfungsi dengan baik.

Adapun saran dan masukan terkait media terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Saran dan Masukan Ahli terkait Aspek Media

Sebelum revisi	Setelah revisi
<ul style="list-style-type: none"> - Halaman sampul/cover dapat dibuat lebih menarik. - Penulisan kata asing masih ditemukan belum dicetak miring. - Penulisan nama ilmiah lebih diperhatikan lagi. - Gambar yang akan menunjukkan penjelasan lebih luas, misal ekosistem, maka dapat dibuat lebih besar. - Akan lebih menarik apabila sampul judul diberi ilustrasi tentang materi keanekaragaman hayati agar lebih menarik perhatian pembaca. - Buatlah antisipasi agar modul dapat digunakan pada saat tidak ada jaringan internet (dalam bentuk pdf, adobe flash/yang lain) - Tambah tombol navigasi dibuat terlihat lebih kontras. - Tombol navigasi di kegiatan 1 lanjut ke kegiatan selanjutnya atau pilihan kegiatan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mendesain ulang sampul dengan ilustrasi materi keanekaragaman hayati yang lebih menarik dan relevan. - Memperbaiki penulisan kata asing dengan format cetak miring sesuai kaidah. - Menyesuaikan penulisan nama ilmiah sesuai aturan baku. - Memperbesar ukuran gambar pendukung, terutama yang menjelaskan konsep luas seperti ekosistem. - Menyediakan versi offline e-modul dalam format PDF untuk antisipasi tanpa jaringan internet. - Membuat tombol navigasi lebih kontras dan jelas terlihat. - Menambahkan navigasi berantai dari kegiatan 1 ke kegiatan berikutnya atau pilihan kegiatan secara langsung.

Adapun saran dan masukan terkait bahasa terdapat pada Tabel 7.

Tabel 7. Saran dan Masukan Ahli terkait Aspek Bahasa

Sebelum revisi	Setelah revisi
<ul style="list-style-type: none"> - Cek kembali penggunaan kalimat yang masih ambigu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pengecekan ulang dan memperbaiki kalimat yang masih ambigu agar lebih jelas, ringkas, dan mudah dipahami pembaca.

Berdasarkan saran dan masukan dari ahli dilakukan perbaikan dan menghasilkan draft produk II. Draft produk II dapat diakses melalui link <https://heyzine.com/flip-book/b24049690f.html>. Dapat diakses juga dengan memindai barcode berikut.



Gambar 3. Barcode Draft Produk II

3.3.4. Uji Coba Terbatas

Setelah dilakukan validasi dan telah direvisi sesuai masukan validator, dilanjutkan dengan uji coba terbatas. Uji coba terbatas bertujuan untuk mengetahui keterbacaan e-modul. Pelaksanaan uji coba terbatas dilakukan di pada 20 peserta didik. Hasil uji coba terbatas ditunjukkan Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Uji Coba Terbatas

Aspek	Jumlah Poin	Skor (%)	Kategori
Pengorganisasian	89	89	Sangat baik
Keterbacaan	282	94	Sangat baik
Kemenarikan	187	93,5	Sangat baik
Keterpaduan materi	181	90,5	Sangat baik
Pemberdayaan literasi sains	377	94,25	Sangat baik
Rata-rata		92,25	Sangat baik

Tabel 8 menunjukkan hasil uji coba terbatas dari 20 peserta didik, yang menunjukkan bahwa e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) memperoleh skor rata-rata 92,25% dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan hasil uji coba terbatas, e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) siap digunakan pada uji selanjutnya dengan merevisi e-modul berdasarkan saran perbaikan peserta didik pada uji coba terbatas.

3.3.5. Revisi II

Hasil keterbacaan yang diperoleh dari uji coba terbatas selanjutnya dilakukan revisi II. Hasil revisi II ditunjukkan oleh Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Revisi II

Sebelum revisi	Sesudah revisi
- Dalam google formnya ada isian yang mestinya no absen, tertulis tidak absen	- Memperbaiki isian pada Google Form, mengganti tulisan "tidak absen" menjadi "no absen" sesuai peruntukannya

Hasil revisi II ini akan menghasilkan draft produk III yang digunakan pada uji coba menengah pada tahap implementasi. Draft produk III dapat diakses menggunakan link <https://heyzine.com/flip-book/8c23f0013c.html>. Dapat diakses juga dengan memindai barcode berikut.



Gambar 4. Barcode Draft Produk III

3.4. Kesimpulan

Simpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) dengan memanfaatkan potensi flora Alas Kethu adalah sebagai berikut :

1. E-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) dengan memanfaatkan potensi flora Alas Kethu pada materi keanekaragaman hayati memiliki karakteristik: memuat materi yang dikaitkan dengan potensi flora Alas Kethu, disajikan dengan sintaks inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dilengkapi fitur multimedia interaktif, serta dapat diakses melalui laptop maupun gawai menggunakan tautan atau barcode.
2. Hasil validasi e-modul memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik, dengan skor rata-rata 89,17% pada aspek materi, 90,90% pada aspek media, dan 93,75% pada aspek bahasa.

Sehingga e-modul dinyatakan layak digunakan untuk memberdayakan kompetensi literasi sains peserta didik.

3. Hasil uji coba terbatas pada 20 peserta didik menunjukkan bahwa e-modul berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) memperoleh skor rata-rata 92,25% dengan kategori sangat baik dan layak diujikan pada uji selanjutnya dengan beberapa saran perbaikan.

3.5. Saran

Saran dan perbaikan perlu dilakukan berdasarkan kesimpulan yang didapatkan supaya pemanfaatan e-modul lebih baik, yaitu sebagai berikut:

1. E-modul disarankan digunakan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah tingkat SMA/MA karena dengan menggunakan e-modul dapat memberdayakan kompetensi literasi sains peserta didik.
2. E-modul hanya mengangkat potensi flora Alas Kethu di Kabupaten Wonogiri. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan e-modul berbasis potensi lokal lain yang relevan dengan indikator kompetensi literasi sains, sehingga variasi fenomena yang digunakan untuk menjelaskan fenomena secara ilmiah menjadi lebih beragam.
3. E-modul yang dikembangkan berbasis web yang diakses secara online melalui laptop atau gawai. Untuk mengatasi keterbatasan akses internet di beberapa daerah, peneliti berikutnya dapat mengembangkan versi offline yang tetap mempertahankan tampilan interaktif seperti di platform Heyzine, sehingga peserta didik tetap bisa mendapatkan pengalaman belajar yang menarik tanpa koneksi internet.

4. DAFTAR PUSTAKA

- Branch, R. (2009). Instructional Design: The addie approach. In *Springer New York Dordrecht Heidelberg London*. <https://doi.org/DOI.10.1007/978-0-387-09506-6>
- Fahmi, M., & Wiguna, S. (2023). Efektivitas model pembelajaran inquiry learning dalam meningkatkan pemahaman peserta didik pada mata pelajaran fiqh kelas X MAS Ar-Rahman Bubun. Tut Wuri Handayani: *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 2(4), 134–140.
- Fajri Basam, F. (2022). *Pembelajaran literasi sains*. CV Bintang Semesta Media.
- KPH Surakarta. (2025). *Data potensi sumber daya hutan per RPH*. KPH Surakarta.
- Najuah, Lukitoyo, P. S., & Wirianti, W. (2020). *Modul elektronik: Prosedur penyusunan dan aplikasinya*. Yayasan Kita Menulis.
- Natawiria, A. S., & Riduwan, H. I. (2010). *Statistika Bisnis*. Alfabeta
- OECD. (2024). PISA 2022. *Perfiles Educativos*, 46(183). <https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2024.183.61714>
- Pradana, I., Setyosari, P., & Sulthoni, S. (2020). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berbasis Android pada mata pelajaran ilmu pengetahuan. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(1), 15–22.
- Wahyuningtyas, R., & Sulasmono, B. S. (2020). Pentingnya media dalam pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(1), 23–27.
- Wilujeng, L., & Putri, T. S. Y. (2020). Development of SETS e-module integrated with poe model for science learning. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 1(1), 252-264. <https://doi.org/10.26858/est.v1i1.14735>