

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA SMP/MTS
“HERBARIUM *PTERIDOPHYTA*” PADA MATERI KLASIFIKASI
MAKHLUK HIDUP**

**Annisa Lailis Sa'adah¹ Achmad Thoyyib Sertiansyach² Siti Fitratul
Khusna³**

annisalailissaadah030804@gmail.com¹ adthoyyib11@gmail.com²
Khusnakhusna01@gmail.com³

Abstract

The low understanding of MTs Hidayatul Mustafidin students regarding the classification of living organisms, specifically in distinguishing ferns from other plants, has led to this research. The aim of this study is to develop a pteridophyte herbarium as a learning medium to facilitate an effective learning process for students to understand the various types of ferns, known as pteridophytes. This research uses the Research and Development (RnD) method. Based on the results of the tests, it can be stated that the pteridophyte herbarium significantly aids in the learning process and enhances students' understanding of ferns. It can be concluded that the pteridophyte herbarium learning medium is suitable for use in education, as evidenced by the evaluations of material and media experts. This research is expected to develop a learning medium that can be utilized at MTs Hidayatul Mustafidin to facilitate the teaching of classification of living organisms, particularly in grouping pteridophyte species.

Keywords: *Herbarium, Pteridophyta, Learning Media, Research and Development (RnD).*

Abstrak

Rendahnya pemahaman peserta didik MTs Hidayatul Mustafidin pada materi klasifikasi makhluk hidup dalam membedakan kelompok tumbuhan paku dengan tumbuhan yang lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran herbarium *pteridophyta* guna memudahkan siswa dalam proses pembelajaran yang bersifat efektif dalam memahami jenis-jenis tumbuhan paku yaitu *pteridophyta*. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (RnD). Berdasarkan hasil uji dapat dinyatakan bahwa herbarium *pteridophyta* dapat mempermudah pembelajaran dan secara signifikan dapat

meningkatkan pemahaman siswa tentang tumbuhan paku. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran herbarium *pteridophyta* layak untuk digunakan dalam pembelajaran sebagaimana telah dibuktikan dari hasil penilaian ahli materi dan ahli media. Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan sebuah media pembelajaran yang dapat dimanfaatkan di MTs Hidayatul Mustafidin untuk mempermudah pembelajaran terkait materi klasifikasi makhluk hidup dalam pengelompokan jenis-jenis tumbuhan *pteridophyta*.

Kata Kunci: Herbarium, *Pterydophyta*, Media Pembelajaran, Research and Development(RnD).

PENDAHULUAN

Pendidikan di Indonesia terus berupaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, termasuk dalam memperkenalkan dan memahamkan siswa terhadap berbagai materi ilmiah, seperti tumbuhan paku (*pteridophyta*). Materi ini penting karena memperkenalkan siswa pada keanekaragaman hayati dan pentingnya pelestarian lingkungan. Dalam era teknologi dan informasi yang semakin maju ini, pendidikan mengalami transformasi besar dalam cara penyampaian materi dan pembelajaran. Menurut Maesaroh dan Khaerunnisa (2022: 102-110) penggunaan media pembelajaran menjadi salah satu pendekatan yang sangat penting dalam meningkatkan efektivitas dan interaktifitas proses belajar mengajar. Media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu untuk menyampaikan informasi, tetapi juga sebagai sarana untuk memotivasi dan menginspirasi siswa dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan.

Kemajuan teknologi telah membuka pintu untuk pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif, seperti video pembelajaran, animasi, simulasi komputer, dan aplikasi edukatif. Media-media ini tidak hanya memperkaya pengalaman belajar siswa, tetapi juga memfasilitasi akses yang lebih luas terhadap informasi dan pembelajaran mandiri. Meskipun memiliki banyak keuntungan, penggunaan media pembelajaran juga menghadapi tantangan, seperti aksesibilitas teknologi yang tidak merata dan perlunya pelatihan yang cukup bagi pendidik. Namun, dengan kesadaran akan manfaatnya, pengembangan dan implementasi media pembelajaran yang efektif dapat menjadi langkah strategis

untuk meningkatkan mutu pendidikan secara keseluruhan.

Salah satu media yang digunakan untuk media pembelajaran tumbuhan berupa herbarium. Herbarium ini dapat diambil dari tumbuhan *pteridophyta* yang merupakan kelompok tumbuhan termasuk dalam golongan tumbuhan paku. Kelompok ini memiliki karakteristik unik dalam siklus hidup dan reproduksinya, yang memungkinkan siswa untuk memahami bagaimana tumbuhan berkembang biak dan beradaptasi di lingkungan tertentu (Mangelep, Sulistyaningasih, dan Sambuaga, 2020: 127-132). Sumber belajar yang tepat sangat penting dalam mendukung pemahaman siswa terhadap tumbuhan *pteridophyte* pada materi Klasifikasi Makhluk Hidup. Klasifikasi Makhluk Hidup adalah makhluk hidup yang dikelompokkan berdasarkan kesamaan dan ciri yang dimiliki. Seperti tumbuhan paku, atau *pteridophyte* ini juga memiliki beberapa kelompok yang memegang peranan penting dalam ekosistem global. Meskipun sering kali dianggap sebagai kelompok tumbuhan yang kurang dikenal, mereka memiliki sejarah evolusi yang panjang dan peran yang tidak dapat diabaikan dalam ekologi.

Materi Klasifikasi Makhluk Hidup tentang tumbuhan paku di sekolah masih dirasa sulit bagi siswa. Salah satunya MTs Tahfidz Hidayatul Mustafidin dimana para siswa belum dapat membedakan kelompok tumbuhan paku dengan kelompok tumbuhan lain. Pengetahuan siswa tentang jenis tumbuhan paku terbatas, mereka hanya mengenali jenis-jenis yang umum ditemui di sekitar lingkungan mereka. Menurut Tjitrosoepomo (2009) dalam Muswita, Yelianti, Sukomon, dkk, (2019: 171) herbarium adalah koleksi spesimen tumbuhan yang digunakan untuk studi morfologi dan taksonomi, baik berupa tumbuhan segar maupun yang telah diawetkan. Herbarium dianggap sebagai media yang sangat esensial dalam mempelajari struktur dan klasifikasi tumbuhan; tanpa herbarium, studi taksonomi tumbuhan tidak mungkin dilakukan (Forman dan Bridson, 1998 dalam Fitriyani, 2016: 1). Menurut Elisyah, Zahra, dan Astuti (2023: 1039-1049) berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa herbarium berperan sebagai koleksi spesimen tumbuhan yang dikeringkan dan diawetkan, memungkinkan siswa untuk secara langsung mengamati dan mempelajari morfologi serta karakteristik lainnya. Herbarium juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk memahami secara mendalam struktur, pola pertumbuhan, dan adaptasi dari tumbuhan paku. Ini tidak hanya meningkatkan pemahaman mereka, tetapi juga memperkaya

pengalaman belajar mereka secara keseluruhan.

Penggunaan herbarium sebagai sarana pembelajaran tidak hanya memperkaya pengalaman belajar siswa, tetapi juga membantu mereka mengembangkan keterampilan observasi, analisis, dan pemecahan masalah. Hal ini karena siswa dapat belajar secara langsung dari spesimen tumbuhan yang sebenarnya. Tujuan dari pengembangan media pembelajaran “Herbarium Pteridophyta” ini adalah untuk meningkatkan ketertarikan dan efektivitas pembelajaran siswa SMP/MTs terhadap materi *pteridophyta*. Dengan menyediakan akses yang lebih baik dan pengalaman belajar yang lebih mendalam, diharapkan siswa dapat mengembangkan minat dan apresiasi yang lebih besar terhadap dunia tumbuhan paku.

Pemahaman tentang tumbuhan paku tidak hanya memperluas pengetahuan biologis siswa, tetapi juga meningkatkan kesadaran mereka terhadap keanekaragaman hayati dan perlindungan lingkungan. Hal ini konsisten dengan kurikulum pendidikan di Indonesia yang menekankan pada pembelajaran lingkungan dan keberlanjutan. Dengan mengembangkan media pembelajaran berupa herbarium *pteridophyta*, sekolah dapat menyediakan akses yang lebih mudah bagi siswa untuk menjelajahi lebih dalam tentang dunia tumbuhan paku. Ini akan memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan memikat bagi siswa.

Media Pembelajaran “Herbarium Pteridophyta” adalah inovasi dalam pendidikan yang bertujuan untuk mendukung pemahaman siswa terhadap kelompok tumbuhan paku, yang merupakan bagian krusial dari keanekaragaman hayati tumbuhan di seluruh dunia. Herbarium ini bukan hanya sebagai alat visual yang dapat diamati oleh siswa, tetapi juga memungkinkan mereka untuk memperdalam pengetahuan tentang berbagai spesies *pteridophyta*.

Kompetensi yang diharapkan dari siswa dalam mempelajari tumbuhan paku mencakup tidak hanya kemampuan untuk mengidentifikasi morfologi, tetapi juga untuk memahami siklus hidup tumbuhan paku yang melibatkan fase sporofit dan fase gametofit. Namun, herbarium tumbuhan paku memiliki keterbatasan dalam hal ini karena hanya dapat digunakan untuk mengidentifikasi morfologi dan tidak dapat digunakan untuk identifikasi fase gametofit secara spesifik. Selain itu, menurut Miarsyah, Ristanto, Lestari, dan Rahayu (2021: 481-500) herbarium juga memiliki kelemahan terkait perubahan warna yang terjadi selama proses pembuatan,

yang dapat mempengaruhi akurasi hasil identifikasi morfologi.

Dilihat dari hal-hal di atas, pengembangan media pembelajaran “Herbarium Pteridophyta” untuk siswa MTs Tahfidz Hidayatul Mustafidin diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi *pteridophyta* dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum pendidikan nasional. Penggunaan media pembelajaran ini diharapkan dapat menjadi langkah progresif dalam menciptakan pembelajaran yang inklusif, menarik, dan relevan bagi siswa.

Dengan perkembangan teknologi dan pemanfaatan media pembelajaran ini, diharapkan siswa dapat lebih memahami peran penting dari herbarium sebagai sarana untuk mempelajari keanekaragaman hayati tumbuhan, serta mengembangkan keterampilan observasi dan pemecahan masalah mereka dalam konteks ilmu pengetahuan alam. Tujuan dari penelitian ini untuk pengembangan media pembelajaran “Herbarium Pteridophyta” untuk siswa SMP/MTs adalah untuk menyediakan alat yang efektif dalam proses pembelajaran yang dapat memahami jenis-jenis tumbuhan paku (*Pteridophyta*) secara mendalam melalui media yang interaktif dan visual serta untuk mempelajari keterampilan mengamati dan mengenal dalam konteks herbarium tumbuhan paku.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Hidayatul Mustafidin Dawe, Kudus yang dilakukan pada tanggal 13 Mei 2024. Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah penelitian dan pengembangan, atau yang dikenal dengan istilah *Research and Development (R&D)*. Prosedur penelitian menggunakan metode pengembangan 4D, yang dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melyn I. Semmel. Namun, dalam pengembangan bahan ajar “Herbarium Pteridophyta” ini hanya sampai pada tahap pengembangan atau tahap *Development*. Berikut adalah langkah-langkah pengembangan model 4-D.

Dimulai Tahap Pendefinisian (*Define*) mencakup tiga langkah utama yaitu 1) Analisis Front-End, dalam analisis ini dilakukan wawancara dengan guru IPA, guru tersebut mengungkapkan bahwa siswa kurang mengenal tumbuhan sekitar dan tidak peduli pada lingkungan, sehingga kesulitan memahami materi Biologi,

terutama Klasifikasi Makhluk Hidup terkait tumbuhan paku. Diperlukan bahan ajar yang tidak perlu canggih, tetapi sesuai kebutuhan siswa dan mudah dijangkau oleh setiap sekolah menengah pertama, serta dapat digunakan secara bersamaan. Berdasarkan analisis tersebut, peneliti mengembangkan bahan ajar berupa “Herbarium Pteridophyta”. 2) Analisis Konsep bertujuan mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep-konsep yang relevan berdasarkan capaian pembelajaran dalam materi Klasifikasi Makhluk Hidup. 3) Perumusan Tujuan Pembelajaran bertujuan untuk menentukan informasi yang akan ditampilkan dalam bahan ajar herbarium, merumuskan tujuan pembelajaran, dan menilai seberapa besar tujuan tersebut tercapai.

Tahap kedua yaitu Tahap Perencanaan (Design) pada tahap ini meliputi: 1) Pemilihan Media, peneliti mengembangkan media cetak yang dikombinasikan dengan media asli yang diawetkan, menggunakan Microsoft Word 2010 dengan ukuran kertas F4. Media pembelajaran ini mencakup klasifikasi Tumbuhan Paku, deskripsi lokasi penemuan, nama daerah, sumber referensi, dan herbarium kering untuk memudahkan siswa memahami materi. 2) Rancangan Produk Awal meliputi tiga komponen: a) Cover Herbarium b) Tujuan Pembelajaran yang memberikan pemahaman mendalam tentang Klasifikasi Makhluk Hidup. 3) Deskripsi Tumbuhan serta Awetan Herbarium yang mencakup gambar tumbuhan, klasifikasi, lokasi penemuan, nama daerah, deskripsi, sumber referensi, dan herbarium tumbuhan paku yang diawetkan.

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan. Pada tahap pengembangan, tujuannya adalah untuk menciptakan bahan ajar berupa “Herbarium Pteridophyta” pada materi Klasifikasi Tumbuhan. Pada tahap ini, peneliti melakukan evaluasi kelayakan atau validasi terhadap produk modul yang dikembangkan oleh dua validator, yaitu ahli materi, dan ahli media. Setelah memperoleh validasi dari para ahli tersebut, langkah berikutnya adalah melakukan revisi sesuai dengan masukan dan saran yang diberikan oleh para ahli.

Untuk analisis data instrument validator dibuat dalam bentuk skala Likert dapat dilihat pada tabel berikut (Dahlia, 2020: 12):

Tabel 1. Kriteria Jawaban

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Kurang	2
4	Sangat Kurang	1

Selanjutnya, dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan rumus

$$\% \text{ skor} = \frac{\text{jumlah indikator per kategori}}{\text{jumlah indikator total kategori}} \times 100 \%$$

Keterangan:

Jumlah indikator per kategori diperoleh dari: (Jumlah pernyataan + skor penilaian)

Jumlah indikator total kategori diperoleh dari: (Jumlah pernyataan x skor maksimum penilaian(4)).

Klasifikasi skor selanjutnya ditafsirkan dengan kalimat bersifat kualitatif seperti tabel berikut(Dahlia, 2020: 13):

Tabel 2. Kriteria Presentase

Nilai	Jawaban	Skor
A	Sangat Layak	$81\% \leq X \leq 100\%$
B	Layak	$61\% \leq X \leq 80\%$
C	Cukup Layak	$41\% \leq X \leq 60\%$
D	Kurang Layak	$21\% \leq X \leq 40\%$
E	Tidak Layak	$0\% \leq X \leq 20\%$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk pengembangan media pembelajaran herbarium *pteridophyta*, dilakukan uji validasi kepada 2 ahli yakni satu ahli materi dan satu ahli media. Ahli materi dan ahli media merupakan dosen dari Institut Agama Islam Negeri Kudus yang merupakan Kaprodi dari Tadris Biologi serta sebagai dosen pengampu mata kuliah Pengembangan Media Pembelajaran IPA. Kegiatan – kegiatan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Validasi Produk

Validasi sebuah produk bertujuan untuk mendapatkan data kelayakan berupa skor penilaian dan saran dari para ahli. Hasil yang didapatkan dari validasi produk oleh ahli materi memuat tiga aspek yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan Bahasa. Validasi produk oleh ahli media juga memuat tiga aspek diantaranya tampilan media, desain media, dan desain isi. Berikut merupakan diagram batang skor penilaian ahli materi dan ahli media.

Gambar 1. Diagram Batang Skor Penilaian Ahli Materi

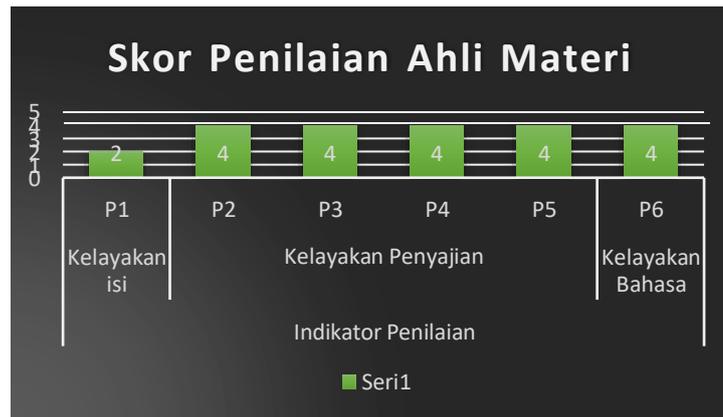


Diagram diatas merupakan perolehan skor penilaian produk dari ahli materi menggunakan aplikasi Excel. Dengan adanya diagram diatas dapat diketahui hasil presentase oleh ahli materi yang tertera pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Hasil presentase oleh ahli materi

Keterangan	Indikator Penilaian		
	Kelayakan Isi	Kelayakan Penyajian	Kelayakan Bahasa
Jumlah indikator/kategori	2	16	4
Jumlah indikator total kategori	4	16	4
Presentase	50%	100%	100%
Kriteria	Cukup Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

Rata – rata presentase	83,33% (Sangat Layak)
------------------------	--------------------------

Berdasarkan tabel 3 memperoleh hasil rata-rata presentase yaitu 83,33% dengan kriteria “sangat layak”. Indikator penilaian kelayakan isi memiliki jumlah presentase 50% dengan kriteria “cukup layak”. Hal tersebut dikatakan cukup layak karena pada bagian isibelum tertera kompetensi dasar dan tujuan dari pembelajaran. Sedangkan menurut Sobirin, Isnawati, dan Ambarwati (2013: 21) dalam membuat media pembelajaran harus sesuai dengan tujuan dan materi pembelajaran.

Skor perolehan kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa memiliki presentase 100% yakni kriteria “sangat layak”. Hal ini menunjukkan bahwa materi dan bahasa yang digunakan pada herbarium tersebut dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan baik. Media pembelajaran harus dapat memperkuat konsep siswa untuk menghindari terjadinya miskonsepsi, sesuai dengan pernyataan Indah, Wisanti, dan Ambarwati (2008: 5-8). Herbarium ini berisikan materi dengan penjelasan yang sangat singkat, akan tetapi dapat memudahkan siswa dalam memahami materi yang diajarkan, serta dapat memotivasi siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran karena media ini digunakan sebagai alat bantu mengajar. Misalnya, media ini membantu guru dalam menjelaskan bentuk dari daun dari tumbuhan *pteridhopyhta*. Afif, Wisanti, dan Isnawati (2014: 477) menyatakan bahwa media pembelajaran memiliki tujuan yakni untuk mempermudah memahami dan mengingat suatu informasi yang terkandung dalam suatu materi. Selain itu, Fitriyana (2016: 5) juga menyatakan bahwa media pembelajaran secara umum merupakan alat bantu pada proses belajar. Alat ini digunakan sebagai perantara untuk memahami materi yang dipelajari. Media berperan sebagai perangsang perhatian dan kemauan siswa sehingga mampu mendorong pembelajaran untuk mencapai tujuan.

Gambar 2. Diagram Batang Skor Penilaian Ahli Media

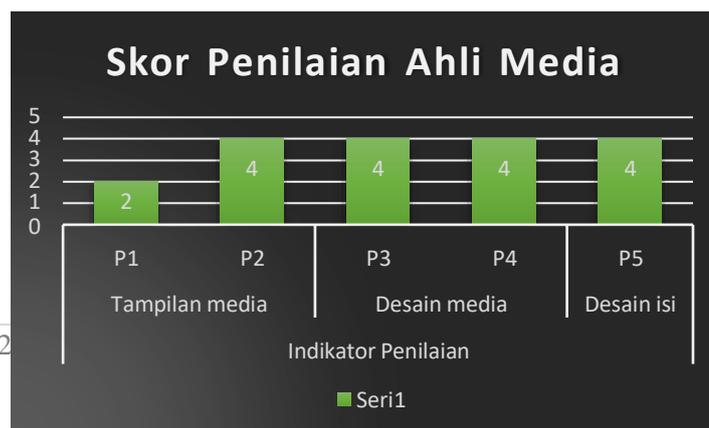


Diagram diatas merupakan perolehan skor penilaian produk dari ahli media menggunakan aplikasi Excel. Dengan adanya diagram tersebut dapat diketahui hasil presentase oleh ahli materi yang tertera pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil presentase oleh ahli media

Keterangan	Indikator Penilaian		
	Tampilan Media	Desain Media	Desain Isi
Jumlah indikator/kategori	6	8	4
Jumlah indikator total kategori	8	8	4
Presentase	75%	100%	100%
Kriteria	Layak	Sangat Layak	Sangat Layak
Rata – rata presentase	91,66% (Sangat Layak)		

Diketahui dari tabel 4 bahwa diperoleh hasil rata-rata presentase yaitu 91,66% memiliki kriteria “sangat layak”. Hal ini dikarenakan media pembelajaran herbarium ini telah memenuhi kriteria maupun ciri-ciri media pembelajaran yang baik, karena media yang dikembangkan tersebut menarik dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, selain itu juga bersifat praktis untuk digunakan, dengan wadah dan proporsi isi yang sesuai dan mudah untuk dibawa kemana-mana.

Pada indikator tampilan media memperoleh hasil presentase 75% dengan kriteria “layak”. Indikator tersebut belum dikatakan sempurna karena belum mencapai kriteris sangat layak. Hal ini dikarenakan tampilan herbarium kurang menarik dan kurang mendukung pembelajaran. Akan tetapi jenis tumbuhan paku yang dipilih bersifat jelas dan berkualitas karena menggunakan tanaman asli yang telah dikeringkan. Sesuai dengan pernyataan Hasugian dan Napitupulu (2016: 41) yaitu dengan adanya media pembelajaran herbarium, siswa dapat melihat langsung bentuk asli dari tumbuhan.

Pada indikator desain media dan desain isi memiliki hasil presentase sempurna yaitu 100% dengan kriteria sangat layak. Hal tersebut dikarenakan media yang digunakankonsisten dan tidak membingungkan serta media juga dapat diakses dengan mudah oleh pengguna. Sesuai dengan pendapat Hasugian dan Napitupulu (2016: 43) yaitu media herbarium telah diganakan dengan kurun waktu lama karena

praktis dan ekonomis serta dapat pula dibawa kemana saja baik di kelas maupun di laboratorium. Selain itu juga, media herbarium ini mendukung dan mempermudah pemahaman siswa terhadap materi tumbuhan paku karena pemilihan media sudah disesuaikan dengan materi dan tujuan pembelajaran. Dalam desain isi juga terlihat bahwa media memiliki keterangan yang sudah lengkap. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arsyad (2011) dalam Dahlia (2020: 14) yaitu kriteria pemilihan media pembelajaran harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, praktis, luwes, bertahan, serta kemudahan dalam memperoleh media, dan tersedia.

b. Revisi Produk

Revisi produk media pembelajaran herbarium ini dilakukan setelah memperoleh penilaian dari ahli materi dan media. Hasil perolehan oleh ahli materi dan media dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Ahli Materi

Penilaian yang diperoleh dari ahli materi yakni layak digunakan akan tetapi setelah dilakukan revisi. Revisi yang dilakukan berdasarkan saran dan perbaikan ahli materi terhadap media herbarium yaitu menambahkan tujuan pembelajaran dibagian awal untuk mempermudah dalam menyesuaikan materi dengan kurikulum saat ini. Bentuk revisi adalah sebagai berikut:

Gambar 3.

Sebelum revisi isi



Gambar 4.

Penambahan Tujuan Pembelajaran(Sesudah Revisi)



2. Ahli Media

Hasil penilaian yang diperoleh dari ahli media juga layak digunakan setelah dilakukan revisi. Ahli media memberikan saran perbaikan dengan menambahkan

NCoINS: National Conference of Islamic Natural Science (2024)
Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Kudus

cover di wadah herbarium agar terlihat rapi. Berikut merupakan bentuk sebelum dan sesudah revisi:

NCoINS: National Conference of Islamic Natural Science (2024)
Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Kudus

Gambar 5.

Sebelum revisi tampilan media

Gambar 6.

Penambahan Cover (Sesudah Revisi)



SIMPULAN

Pengembangan media pembelajaran berupa “Herbarium Pteridophyta” untuk siswa SMP/MTs guna sebagai alat yang efektif dalam proses pembelajaran sehingga siswa mampu memahami jenis-jenis tumbuhan paku (*pteridophyta*) secara mendalam melalui media yang interaktif dan visual serta siswa mampu untuk mempelajari keterampilan mengamati dan mengenal dalam konteks herbarium tumbuhan paku.

DAFTAR PUSTAKA

Afif, M., Wisanti dan Isnawati. (2014). Pengembangan Herbarium Paku-Pakuan sebagai Media Realita dalam Materi Keanekaragaman Tumbuhan untuk Siswa Kelas X SMA. *Jurnal BioEdu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi* 3 (3) 477.
dari

<https://www.neliti.com/id/publications/245046/pengembangan-herbarium-paku-pakuan-sebagai-media-realita-dalam-materi-keanekarag>

Dahlia. (2020). Pengembangan Herbarium Book sebagai Media Pembelajaran Biologi pada Mata Kuliah Morfologi Tumbuhan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Pasir Pengaraian. *Jurnal Bioeducation Journal*, 4 (1) 12-14. Diunduh dari <https://media.neliti.com/media/publications/327425-development-of-herbarium-book-as-biology-c14c8d1d.pdf>

Elisyah, N., Zahra, A., & Astuti, W. (2023). Pembelajaran Segitiga dan Segiempat

NCoINS: National Conference of Islamic Natural Science (2024)
Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Kudus

Berbasis Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dengan Konteks Kertas Origami.

Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 7 (2) 1039-1049. Diakses dari <https://j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/2247/879>

Fitriyana, E. (2016). *Pengembangan Herbalium Sheet Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Tumbuhan Paku*. Skripsi, Universitas Negeri Semarang. Diunduh dari <https://lib.unnes.ac.id/28067/1/4401409019.pdf>.

Hasugian, H., dan Napitupulu, M, A. (2016). Perbedaan Hasil Belajar Spermatophyta Siswa yang Diajar Menggunakan Media Herbarium Di Kelas X SMA Negeri 2 Kisaran. *Jurnal Pelita Pendidikan*.

Hayati, D, K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Flashcard Pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup. *Al-Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 3 (1) 83. Diakses pada <https://e-journal.metrouniv.ac.id/Al-Jahiz/article/view/4910/2775>

Indah, N.K., Wisanti dan Ambarwati, R. (2008). Penerapan Teknologi Pembuatan Awetan Botani Sebagai Upaya Pemenuhan Media Biologi dalam Proses Belajar Mengajar Biologi bagi Guru-Guru SMA dan Madrasah Aliyah di Lamongan. *Jurnal Aksi*. 9 (1) 5-

8. Diakses dari <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-bk-unesa/article/view/2773/5717>

Laelasari, I. (2021). Analysis of the Implementation of Technology-based Outdoor Learning Model in Science Subject (Plant Diversity) Analisis Penerapan Strategi Pembelajaran Daring Dengan Model Outdoor Learning Berbasis Teknologi Pada Pembelajaran IPA (Keragaman Tumbuhan). *Elementary*, 7(1), 14–25.

Maesaroh, S., Ihsanudin., & Khaerunnisa, E. (2022). Pengembangan bahan ajar flipbook maker untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Wilangan: *Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 3 (2) 102-110. Diakses dari <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan/article/download/13406/8956>

Mangelep, N., Sulistyaningsih, M., & Sambuaga, T. (2020). Perancangan Pembelajaran Trigonometri Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)* 8 (2) 127-132. Diakses dari

<http://103.123.108.170/index.php/jsme/article/view/1364/1203>

- Miarsyah, M., Ristanto, R. H., Lestari, P., & Rahayu, S. (2021). Metacognitive on Pteridophyte: A Unification of Cooperative Integrated Reading and Composition and Guided Inquiry (CirGI). *International Journal of Instruction*, 14 (3) 481-500. Diakses pada https://www.e-iji.net/dosyalar/iji_2021_3_28.pdf
- Muswita, M., Yulianti, U., Sukmono, T., Harlis, H., Kartika, W, D. (2019). Pelatihan Pembuatan Herbalium Sebagai Media Pembelajaran Biologi di SMAN 11 Muaro Jambi. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 3 (2) 171. Diunduh dari <https://online-journal.unja.ac.id/JKAM/article/view/8479>.
- Nailufa, L. E., Laelasari, I., Fitriani, M., & Paramadina, A. (2021). *Morfologi Tipe Thalus Lichen Sebagai Bioindikator Pencemaran Udara di Kudus*. 3(1), 36–42.
- Sobirin, M., Isnawati dan Ambarwati, R. (2013). Pengembangan Media Awetan Porifera untuk Pembelajaran Biologi Kelas X. *Jurnal BioEdu2* (1) 21. Diakses dari <https://www.neliti.com/publications/241978/pengembangan-media-awetan-porifera-untuk-pembelajaran-biologi-kelas-x>