

**PENGEMBANGAN E-ENSIKLOPEDIA BIOLOGI
SUB MATERI PTERIDOPHYTA DI KAWASAN
TAMAN NASIONAL MERU BETIRI
UNTUK SISWA KELAS X IPA
DI SMA NEGERI AMBULU JEMBER**

SKRIPSI



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R**

Oleh :

BINTANG PRAYOGA

NIM : T20198096

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN SAINS
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
OKTOBER 2023**

**PENGEMBANGAN E-ENSIKLOPEDIA BIOLOGI
SUB MATERI PTERIDOPHYTA DI KAWASAN
TAMAN NASIONAL MERU BETIRI
UNTUK SISWA KELAS X IPA
DI SMA NEGERI AMBULU JEMBER**

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Biologi



Oleh :

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BINTANG PRAYOGA

NIM : T20198096

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN SAINS
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
OKTOBER 2023**

**PENGEMBANGAN E-ENSIKLOPEDIA BIOLOGI
SUB MATERI PTERIDOPHYTA DI KAWASAN
TAMAN NASIONAL MERU BETIRI
UNTUK SISWA KELAS X IPA
DI SMA NEGERI AMBULU JEMBER**

SKRIPSI

diajukan kepada Universitas Islam Negeri
Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Tadris Biologi

Oleh :

**Bintang Prayoga
NIM : T20198096**

Disetujui Dosen Pembimbing

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M. Si.
NIP. 198809162023211026

**PENGEMBANGAN E-ENSIKLOPEDIA BIOLOGI
SUB MATERI PTERIDOPHYTA DI KAWASAN
TAMAN NASIONAL MERU BETIRI
UNTUK SISWA KELAS X IPA
DI SMA NEGERI AMBULU JEMBER**

SKRIPSI

Telah Diuji Dan Diterima untuk memenuhi salah satu
Persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Biologi


Hari : Rabu


Tanggal : 22 November 2023

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Dr. Hj. Umi Faridah, M.M, M.Pd
NIP.1968060119922032001


Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd.
NIP.198807112023212029

Anggota :

1. Dr. Suwarno, M.Pd
2. Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si

Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

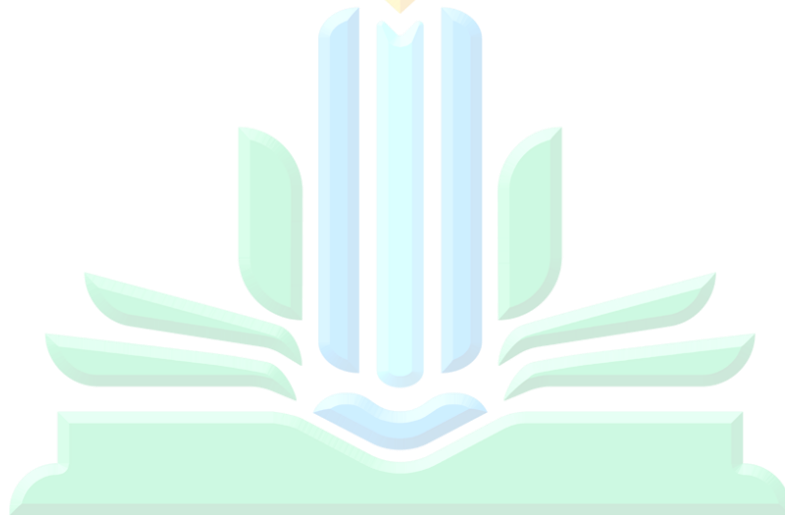


Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si.
NIP.197304242000031005

MOTTO

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيَجُ
فَتَرَهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطًّا ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ

Artinya : Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal(QS. Az-Zumar ayat 21).¹



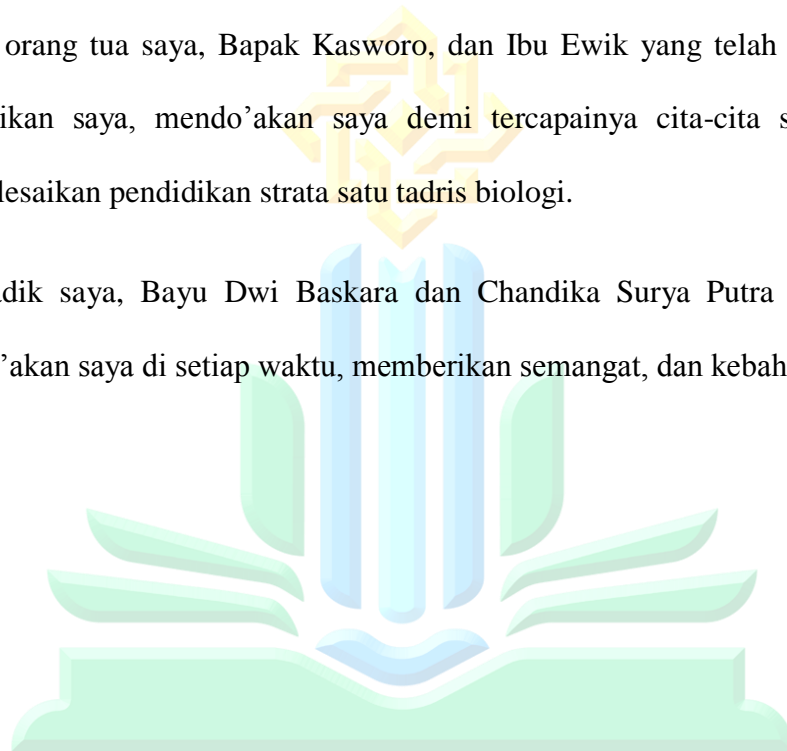
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

¹ Departemen Agama RI, *Al-Quran Dan Terjemahnya* (Jakarta: CV. Pustaka Al-Kautsari, 2011).

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan sebagai ungkapan rasa hormat, ucapan terimakasih dan penghargaan kepada semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian laporan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Kedua orang tua saya, Bapak Kasworo, dan Ibu Ewik yang telah membiayai pendidikan saya, mendo'akan saya demi tercapainya cita-cita saya dalam menyelesaikan pendidikan strata satu tadris biologi.
2. Adik-adik saya, Bayu Dwi Baskara dan Chandika Surya Putra yang telah mendo'akan saya di setiap waktu, memberikan semangat, dan kebahagiaan.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas segala nikmat yang telah Allah SWT berikan, berupa kesehatan, ilmu pengetahuan dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar. Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW sebagai suri tauladan dan pembawa kedamaian, semoga kita mendapat syafaat beliau di hari akhir kelak.

Kelancaran dan kesuksesan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Tanpa bimbingan dan dukungan tersebut penulis tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis sampaikan terimakasih yang tiada batasnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., M.M., CPEM selaku Rektor UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan izin dan fasilitas sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.
2. Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan motivasi dan ilmunya selama proses studi di FTIK UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
3. Dr. Indah Wahyuni, M.Pd. selaku Ketua jurusan Pendidikan Sains yang telah memberikan motivasi dan ilmunya dalam proses studi di FTIK UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

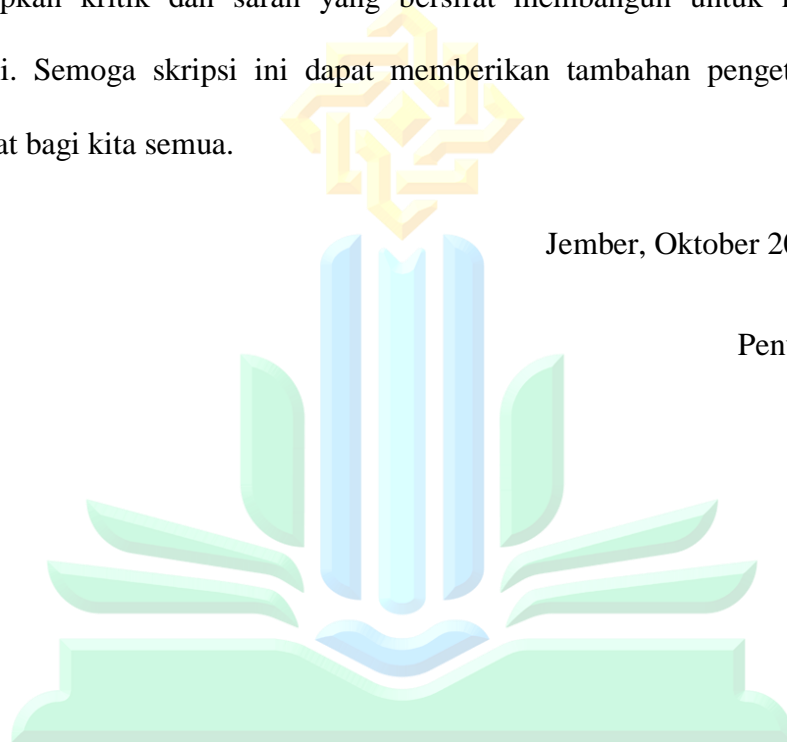
4. Dr. Hj. Umi Farihah, M.M., M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Tadris Biologi yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan memberikan persetujuan judul skripsi ini.
5. Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
6. Siti Aminah S.Pd, M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis sampai tahap ini.
7. Kepada Validator yakni Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd., Mohammad Wildan Habibi, M.Pd., Heni Setyawati S.Si, M.Si., Rosita Fitrah Dewi, S.Si, M.Pd. dan Shidiq Ardianta, S.Pd, M.Pd.
8. Kepada Kepala SMAN Ambulu, dan guru mata pelajaran Biologi Siti Nailatul Farkhah, S.Pd, yang telah membantu penulis dalam proses penelitian.
9. Seluruh dosen Tadris Biologi dan dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan ilmu, kritik, dan saran yang membangun sehingga penulis telah sampai pada tahap ini.
10. Kepada seorang yang telah membantu dan menemani saya putri dari bapak Rudy Dwi Setyawan dan Ibu Nur Lailatul Mazidah.
11. Teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu, telah memberikan bantuan, dukungan semangat, serta doa-doanya.

12. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini hingga selesai, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan baik dari segi penulisan, isi dan lain-lain. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk membenahi skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dan bermanfaat bagi kita semua.

Jember, Oktober 2023

Penulis



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

ABSTRAK

Bintang Prayoga. 2023. Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di Sma Negeri Ambulu Jember.

Kata Kunci : *E-Ensiklopedia, Potensi lokal, Pteridophyta, Taman Nasional Meru Betiri*

Materi keanekaragaman makhluk hidup merupakan materi yang memiliki pokok bahasan cukup banyak dan kompleks. Hasil analisis kebutuhan siswa yang dilakukan di SMAN Ambulu sebesar 67,5% dari 20 siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi jika hanya melalui LKS dan buku paket. Oleh karena itu, diperlukan inovasi bahan ajar yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Bahan ajar menarik dapat bersumber dari lingkungan sekitar atau potensi lokal yang ada di lingkungan sekitar siswa seperti Taman Nasional Meru Betiri

Tujuan dari penelitian ini antara lain : 1) Mendeskripsikan kevalidan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal Di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri. 2) Mendeskripsikan respon siswa E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal Di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri. 3) Mengukur keefektifan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal Di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (Research and Development) dengan model pengembangan 4D. Tahapannya adalah *Define* (Pendefinisian), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Disseminate* (Penyebaran). Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar wawancara, lembar angket, nilai *pre-test* dan *post-test*. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dengan persentase validitas, persentase tingkat kelayakan, analisis deskriptif kualitatif dan analisis data keefektifan menggunakan uji *paired sample T-Test* dan *N-Gain*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Hasil validasi ahli materi mendapatkan persentase sebesar 92% dengan kategori sangat valid, validasi ahli media, ahli bahasa, dan guru biologi mendapatkan persentase 94%, 96,5%, 94%, dengan kategori sangat valid, 2) Presentase rata-rata respon siswa sebesar 87% dengan kategori sangat baik. 3) Hasil uji T diperoleh nilai sig sebesar $0,00 < 0,05$, dan hasil uji *N-gain* sebesar 0,78 dinyatakan sangat efektif. Oleh karena itu sumber belajar E-Ensiklopedia Biologi dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR ISI

	hal
HALAMAN JUDUL.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	7
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	8
E. Manfaat Penelitian dan Pengembangan	8
F. Asumsi Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan	10
G. Definisi Istilah	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
A. Penelitian Terdahulu	13
B. Kajian Teori	19

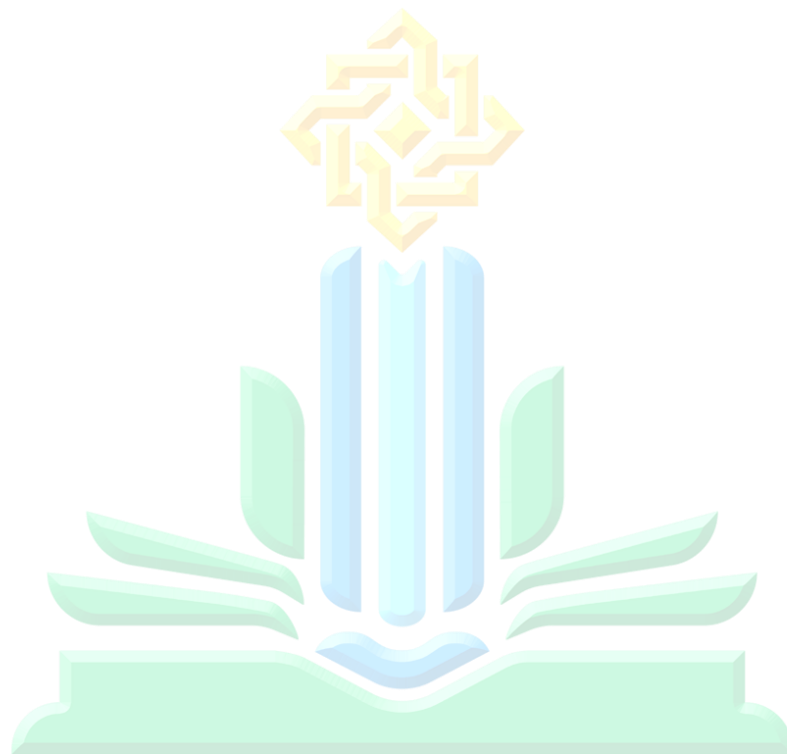
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	43
A. Metode Penelitian dan Pengembangan	43
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	43
C. Uji Coba Produk	48
1. Subjek Uji Coba Produk	48
2. Jenis Data	49
3. Instrumen Pengumpulan Data	50
4. Teknik Analisis Data.....	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....	58
A. Penyajian Data Uji Coba	58
B. Analisis Data	81
C. Revisi Produk.....	86
BAB V KAJIAN DAN SARAN.....	95
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi	95
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih lanjut	96
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN.....	102
BIODATA PENULIS	197

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR TABEL

No.	Uraian	hal.
Tabel 2.1	Kebaruan Penelitian	16
Tabel 3.1.	<i>Skala Likert</i>	50
Tabel 3.2.	kriteria kevalidan.....	52
Tabel 3.3	Kriteria Presentase Hasil Respon Siswa	53
Tabel 3.4	Kriteria <i>Gain</i> Ternormalisasi	56
Tabel 4.1	Wawancara Guru Biologi.....	59
Tabel 4.2	Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa	61
Tabel 4.3	Tujuan Pembelajaran Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup	63
Tabel 4.4	Penjabaran Format E-Ensiklopedia.....	65
Tabel 4.5	Hasil Validasi Ahli Bahasa	71
Tabel 4.6	Saran dan Masukan Ahli Bahasa	71
Tabel 4.7	Hasil Validasi Ahli Materi	72
Tabel 4.8	Saran dan Masukan Ahli Materi	73
Tabel 4.9	Hasil Validasi Ahli Media	74
Tabel 4.10	Saran dan Masukan Ahli Media.....	74
Tabel 4.11	Hasil Validasi Guru Mata Pelajaran Biologi.....	75
Tabel 4.12	Saran dan Masukan Guru Biologi	75
Tabel 4.13	Hasil Angket Respon Siswa Skala Kecil	76
Tabel 4.14	Hasil Uji Respon Siswa Skala Besar	77
Tabel 4.15	Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	78
Tabel 4.16	Hasil Uji Normalitas	79

Tabel 4.17 Nilai <i>N-Gain</i>	80
Tabel 4.18 Revisi Produk oleh Ahli Bahasa	87
Tabel 4.19 Revisi Produk Oleh Ahli Materi	88
Tabel 4.20 Revisi Produk Oleh Ahli Media.....	93



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR GAMBAR

No.	Uraian	hal.
Gambar 2.1.	Ensiklopedia Umum.....	31
Gambar 2.2	Ensiklopedia Khusus	32
Gambar 2.3.	Metagenesis Tumbuhan Paku.....	35
Gambar 2.4.	Paku Purba.....	36
Gambar 2.5	Paku Kawat	37
Gambar 2.6	Paku Ekor Kuda	38
Gambar 2.7	Paku Sejati.....	40
Gambar 2.8	Kerangka Berpikir	42
Gambar 4.1	Tampilan Cover E-Ensiklopedia	66
Gambar 4.2	Tampilan Identitas E-Ensiklopedia	67
Gambar 4.3	Tampilan Pendahuluan E-Ensiklopedia	67
Gambar 4.4	Tampilan Daftar Isi E-Ensiklopedia.....	68
Gambar 4.5	Tampilan Isi E-Ensiklopedia.....	69
Gambar 4.6	Tampilan Glosarium E-Ensiklopedia.....	69
Gambar 4.7	Daftar Pustaka E-Ensiklopedia.....	70
Gambar 4.8	Hasil Uji <i>Paired Sample T-Test</i>	79
Gambar4.9	Artikel Ensiklopedia.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Uraian	hal
Lampiran 1.	Surat Pernyataan Keaslian Tulisan	102
Lampiran 2.	Matriks Penelitian.....	103
Lampiran 3.	Desain Bahan Ajar.....	105
Lampiran 4.	Kisi-kisi dan pedoman wawancara.....	107
Lampiran 5.	Hasil Wawancara Guru Biologi.....	109
Lampiran 6.	kisi-kisi dan Angket Kebutuhan siswa	111
Lampiran 7.	Hasil Angket Analisis Kebutuhan siswa	114
Lampiran 8.	Kisi-kisi dan Angket Ahli Evaluasi.....	116
Lampiran 9.	Hasil Angket Ahli Evaluasi	118
Lampiran 10.	Hasil Angket Ahli Bahasa	120
Lampiran 11.	Hasil Angket validasi Ahli Bahasa.....	123
Lampiran 12.	Kisi-kisi dan Angket validasi Ahli Materi.....	126
Lampiran 13.	Hasil Angket validasi Ahli Materi 1.....	131
Lampiran 14.	Hasil Angket validasi Ahli Materi 2.....	136
Lampiran 15.	Kisi- kisi dan Angket validasi Ahli Media	141
Lampiran 16.	Hasil Angket validasi Ahli Media 1	146
Lampiran 17.	Hasil Angket validasi Ahli Media 2	152
Lampiran 18.	Kisi-kisi dan Angket validasi Guru Biologi.....	157
Lampiran 19.	Hasil Angket Validasi Guru Biologi	158
Lampiran 20.	Kisi-kisi dan pedoman angket respon siswa.....	161
Lampiran 21.	Hasil Angket Respon Siswa	162
Lampiran 22.	Hasil Angket Respon Siswa Skala Kecil.....	165
Lampiran 23.	Hasil Uji Respon Siswa Skala Besar	166
Lampiran 24.	Kisi-kisi dan Soal <i>Pre-test Post-test</i>	168
Lampiran 25.	Jawaban <i>Pre-test Post-tet</i>	170
Lampiran 26.	Hasil <i>Pre-test Post-test</i>	171
Lampiran 27.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	172

Lampiran 28. Surat Izin Penelitian.....	177
Lampiran 29. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	179
Lampiran 30. Dokumentasi.....	180
Lampiran 31. Jurnal Penelitian	182
Lampiran 32. Jenis Pteridophyta di TNMB	183
Lampiran 33. Tampilan E-Ensiklopedia Biologi	191



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan sebuah kebutuhan yang penting untuk mengembangkan kualitas pada diri. Pendidikan dapat menjadikan peserta didik lebih kreatif, cakap serta lebih mandiri.¹ Inovasi perlu dilakukan oleh guru untuk pembelajaran agar dapat optimal. Pada proses pembelajaran peran guru sangat menentukan keberlangsungan proses belajar mengajar. Kurangnya kreatifitas para guru merupakan suatu masalah yang sering dihadapi untuk berinovasi mengembangkan bahan ajar².

Guru kurang memvariasikan metode pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan, karena masih menggunakan buku teks dan LKS. Peningkatan bahan ajar perlu dilakukan agar dapat membantu siswa dalam mencapai target pembelajaran yang diharapkan. Salah satu ilmu yang diharapkan dapat meningkatkan keterampilan siswa adalah ilmu biologi. Pembelajaran dengan memanfaatkan alam atau potensi lokal yang ada di suatu wilayah tertentu merupakan salah satu metode pengajaran yang efektif untuk mendorong siswa belajar tentang ilmu pengetahuan.³

¹ Mustofa Rembangy, *Pendidikan Transformatif: Pergulatan Kritis Merumuskan Pendidikan Ditengah Pusaran Arus Globalisasi* (Yogyakarta: Penerbit Teras, 2010).

² M Ricky. Rifa'I, "Pengembangan E-Book Mobile Learning Berbasis Flip Pdf Professional Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Terintegrasi Keislaman Untuk Siswa Kelas VIII SMP/MTS" (UIN KHAS Jember, 2022).

³ Amalia Sundari, dkk, Pengaruh Keterampilan Guru Mengadakan Variasi dalam Mengelola Kelas, *Journal On Education*, 5 No. 2 (2023) : 2073

Potensi lokal merupakan suatu keadaan yang terdapat pada suatu daerah atau wilayah yang dapat dikembangkan sekaligus dapat dimanfaatkan untuk masyarakat dan juga untuk daerah itu sendiri baik itu sumber daya alam maupun sumber daya manusia. Potensi lokal dapat digunakan sebagai pendukung untuk meningkatkan pengetahuan siswa mengenai lingkungan sekitar. Hal tersebut membuat pembelajaran biologi tidak hanya terpaku pada konsep dan teori melainkan dapat memberi pemahaman tentang bagaimana konsep dan teori tersebut didapatkan.⁴

Potensi lokal dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Sofiyanti⁵ tentang keanekaragaman Angiospermae di Taman Bunga Sumenep sebagai bahan ajar. Penelitian oleh Sofiyanti bertujuan untuk mengetahui identifikasi tumbuhan Angiospermae dan juga untuk mengetahui kualitas Ensiklopedia yang dikembangkan berdasarkan hasil identifikasi tumbuhan Angiospermae di Taman Bunga Sumenep merupakan salah satu contoh bahan ajar yang berbasis lingkungan sekitar.

Salah satu materi pembelajaran kelas X SMA adalah keanekaragaman makhluk hidup. Materi ini juga mempelajari salah satu sub materi yakni tumbuhan paku (Pteridophyta). Materi tersebut membahas ciri-ciri morfologi, keanekaragaman, klasifikasi dan peranannya bagi lingkungan. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT surat Az-Zumar ayat 21 yaitu :

⁴ Paidi, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Metakognitif, Pemecahan Masalah, Dan Penguasaan Konsep Biologi," *Jurnal UNY* 41, no. 2 (2010): 10.

⁵ Sofiyanti, "Pengembangan Ensiklopedia Berdasarkan Hasil Identifikasi Tumbuhan Angiospermae Di Kawasan Taman Bunga Sumenep Pada Materi Plantae Untuk Siswa Kelas X MIPA Di SMA Miftahuk Ulum Sumenep" (UIN KHAS JEMBER, 2022), 04.

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعٌ فِي الْأَرْضِ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطًّا ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ

Artinya : Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanaman-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal⁶.

Murut tafsir Ibnu Katsir yaitu Allah telah menurunkan air dari langit, kemudian air itu di simpan didalam bumi dan mengalirkannya sesuai dengan kehendak Allah Swt. Adanya air yang mengalir dan terdapat sumber air kemudian dikeluarkan tumbuhan-tumbuhan yang beranekaragam bentuk, rasa, bau dan manfaatnya.⁷

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada tanggal 14 Maret 2023 di SMA Negeri Ambulu, guru mata pelajaran biologi yakni Ibu Fardian, S.Pd. hanya menggunakan buku teks sebagai bahan ajar, sedangkan buku teks menyajikan materi yang kurang lengkap, Guru juga kurang menggunakan variasi bahan ajar dalam pembelajaran karena keterbatasan sarana dan prasarana. Berdasarkan angket siswa kelas X 1, Sebanyak 20 siswa mengalami kesulitan dalam materi keanekaragaman hayati khususnya dalam sub materi Pteridophyta, yakni mengenali jenis dan nama tumbuhan paku.

Hasil wawancara guru mata pelajaran biologi diketahui bahwa, hasil belajar siswa pada materi Plantae masih tergolong rendah, pada kelas X 1 dari

⁶Departemen Agama RI, *Al-Quran Dan Terjemahnya* (Jakarta: CV. Pustaka Al-Kautsari, 2011).

⁷ Hamka, *Tafsir Al-Azhar jilid 6* (Jakarta : Gema Insani, 2020)

30 siswa nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) pada mata pelajaran biologi sebesar 75, sedangkan hanya ada 13 siswa yang memperoleh hasil belajar melebihi nilai KKM, selebihnya siswa memperoleh nilai di bawah KKM dan ada yang sudah memenuhi KKM.

Berdasarkan analisis kebutuhan pada 20 siswa sebanyak 67,5% siswa sulit memahami materi Pteridophyta jika hanya di terangkan oleh guru, lalu 90% siswa merasa bosan pada materi biologi ketika hanya menggunakan LKS dan buku paket dan 92,5% siswa menyukai bahan ajar dengan banyak gambar dan warna atau visual. Oleh karena itu, berdasarkan hasil angket yang telah disebarkan dipilih materi Pteridophyta untuk penelitian ini dengan tujuan membantu siswa agar mudah mengenali dan mengidentifikasi jenis-jenis tumbuhan paku yang ada disekitarnya.

Bahan ajar dengan media gambar yang menarik bisa bersumber dari lingkungan sekitar atau memanfaatkan potensi lokal yang ada. Wilayah kabupaten Jember memiliki banyak area persawahan dan dikelilingi pegunungan yang memanjang batas barat dan timur (Pemerintah Kabupaten Jember). Jember juga memiliki Taman Nasional salah satunya Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) yang terletak di Kabupaten Jember dan Banyuwangi Provinsi Jawa Timur memiliki luas areal 58.000 ha dengan luas daratan 57.155 ha serta perairan 845 ha. Taman Nasional Meru Betiri memiliki keanekaragaman hayati (flora maupun fauna) yang melimpah.⁸

⁸ Hari Rujito, "Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Melalui Pengembangan Model Desa Konservasi Dan Ekowisata Di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri," in *Prosiding Seminar Nasional* (Jember: Pasca Sarjana Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, 2016), 569–70.

Tumbuhan paku merupakan salah satu kelompok tumbuhan yang dapat dijumpai di daerah lembab. Tumbuhan berkormus adalah tumbuhan yang memiliki batang, akar, dan daun yang sebenarnya. Artinya, batang, akar, dan daunnya sudah memiliki pembuluh angkut xilem dan floem. Akar pada paku bersifat seperti serabut (tudung akar).⁹ Potensi lokal berupa keanekaragaman tumbuhan paku atau Pteridophyta di Taman Nasional Meru Betiri dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar bagi para siswa untuk meningkatkan daya minat belajar siswa yang kesulitan dalam mengetahui jenis-jenis tumbuhan paku.

SMA Negeri Ambulu merupakan salah satu sekolah yang dekat dengan Taman Nasional Meru Betiri dengan jarak kurang lebih 19 KM sehingga kawasan Taman Nasional Meru Betiri dapat digunakan sebagai kawasan yang memiliki potensi lokal dalam cakupan wilayah Ambulu sebagai tempat untuk melakukan penelitian yang digunakan sebagai materi dalam bahan ajar.

Berdasarkan materi diatas dan juga hasil wawancara di SMA Negeri Ambulu bahan ajar yang dapat mengemas pengetahuan mengenai potensi lokal secara menarik, informatif, dan relevan dengan materi biologi yakni menggunakan E-Ensiklopedia biologi. Peneliti dapat berinovasi melalui E-Ensiklopedia yang berbasis potensi lokal yang ada di Taman Nasional Meru Betiri terutama yang berhubungan dengan Pteridophyta. Tidak hanya itu, siswa di SMA Negeri Ambulu juga diperbolehkan untuk menggunakan alat

⁹ Prasida Widiyanto, *Modul Pembelajaran SMA Biologi* (Boja: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020), 18–20.

elektronik sebagai sarana belajar sehingga bahan ajar elektronik dapat digunakan di sekolah.

Penggunaan E-Ensiklopedia dirasa sesuai digunakan oleh siswa kelas X di SMA Negeri Ambulu karena isi E-Ensiklopedia dapat digunakan dengan bantuan media digital. E-Ensiklopedia juga mengandung beberapa istilah yang diilustrasikan dengan gambar dengan informasi yang lengkap dan relevan untuk memudahkan siswa memahami isi dan berisi topik-topik beserta pengertiannya serta berisi petunjuk penggunaan sehingga memudahkan pembaca.¹⁰

Berdasarkan materi Pteridophyta dengan konteks potensi lokal, E-Ensiklopedia sudah sesuai. Hal ini karena E-Ensiklopedia memiliki fungsi sebagai *Source of answer to fact questions* yakni ensiklopedia dapat digunakan sebagai sumber jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang memerlukan data yang nyata seperti Pteridophyta yang ada di Taman Nasional Meru Betiri.¹¹

Berdasarkan pemaparan tersebut peneliti tertarik untuk mengembangkan media belajar E-ensiklopedia dalam judul "Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu."

¹⁰ Prihartanta, "Ensiklopedia umum Nasional" *Jurnal Adabiyah* 5, no.85 (2015) : 6

¹¹ Prihartanta, "Ensiklopedia umum Nasional" *Jurnal Adabiyah* 5, no.85 (2015) : 6

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kevalidan E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di kawasan Taman Nasional Meru betiri untuk siswa kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu Jember?
2. Bagaimana respon siswa terhadap penerapan E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di kawasan Taman Nasional Meru betiri untuk siswa kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu Jember?
3. Bagaimana efektifitas bahan ajar E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di kawasan Taman Nasional Meru betiri untuk siswa kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu Jember?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, peneliti memiliki beberapa tujuan antara lain :

1. Mendeskripsikan kevalidan E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di kawasan Taman Nasional Meru betiri untuk siswa kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu Jember.
2. Mendeskripsikan respon siswa terhadap penerapan E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di kawasan Taman Nasional Meru betiri untuk siswa kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu Jember.
3. Mengukur efektifitas bahan ajar E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di kawasan Taman Nasional Meru betiri untuk siswa kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu Jember.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

1. E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta ini didesain dalam bentuk media elektronik yang efisien dan mudah digunakan.
2. Bahan ajar E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta ini di desain dengan gambar yang menarik.
3. E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta ini, disusun dan dibuat menggunakan aplikasi *Canva Editor*.
4. E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta ini menggunakan dokumentasi asli di Taman Nasional Meru Betiri dan ilustrasi dengan sumber yang sesuai dan jelas.
5. E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta ini disertai dengan petunjuk penggunaan, glosarium, dan indeks.
6. E-Ensiklopedia biologi dapat di akses pada *web* maupun aplikasi yang sudah tersedia menggunakan jaringan internet.

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Pentingnya penelitian dan pengembangan E-Ensiklopedia biologi submateri Pteridophyta berbasis potensi lokal sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Hasil dari penelitian E-Ensiklopedia ini diharapkan dapat membantu dalam memberikan informasi ilmiah mengenai pokok pembahasan pada materi keanekaragaman makhluk hidup sub materi Pteridophyta yang berbasis potensi lokal kepada guru maupun siswa, dan bisa bermanfaat untuk menjadi bahan ajar yang mampu membantu

proses belajar.

2. Secara Praktis

a. Bagi Guru

Membantu guru pada proses meningkatkan efektifitas pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang menarik dan praktis dalam mengkaitkan pembelajaran dengan daerah yang ada disekitar siswa. Mempermudah guru dengan bahan ajar yang dapat diakses atau dilihat langsung karena merupakan potensi lokal daerah.

b. Bagi Siswa

Produk E-Ensiklopedia biologi berbasis potensi lokal ini dapat dijadikan bahan ajar yang efektif, baik untuk meningkatkan minat dan wawasan baru dalam pembelajaran biologi. Dapat juga memudahkan para siswa untuk memahami materi keanekaragaman hayati pada sub materi Pteridophyta. Memberikan pengalaman belajar bagi para siswa agar lebih sadar akan daerahnya yang kaya akan keanekaragaman hayati.

c. Bagi Sekolah

E-Ensiklopedia biologi berbasis potensi lokal dapat dijadikan bahan referensi dan bahan ajar dalam pembelajaran biologi agar siswa mengerti dan peduli akan potensi lokal didaerahnya. Serta meningkatkan kepedulian akan sumber daya dan keanekaragaman hayati daerah sekitar.

d. Bagi Peneliti

Membantu peneliti dalam menambah wawasan serta ilmu pengetahuan dan pengalaman baru pada proses mengembangkan E-Ensiklopedia biologi berbasis potensi lokal.

e. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk meneliti E-Ensiklopedia biologi yang berbasis potensi lokal oleh peneliti lainnya, serta dapat juga memberikan informasi kepada peneliti lain mengenai potensi lokal yang dapat diintegrasikan dengan ilmu pengetahuan seperti yang dilakukan oleh penelitian ini.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan E-Ensiklopedia biologi berbasis potensilokal dilandasi oleh beberapa asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Asumsi Penelitian dan Pengembangan

- a. E-Ensiklopedia biologi berbasis potensi lokal dapat digunakan sebagai referensi serta bahan ajar dalam proses pembelajaran biologi.
- b. E-Ensiklopedia biologi berbasis potensi lokal dapat digunakan dengan praktis dan bisa digunakan dimana saja.
- c. E-Ensiklopedia biologi berbasis potensi dapat digunakan dengan mudah saat pembelajaran berlangsung karena sifatnya elektronik.
- d. E-Ensiklopedia biologi berbasis potensi lokal dapat menambah dan meningkatkan wawasan dan pengalaman siswa akan potensi lokal

yang ada disekitarnya.

- e. E-Ensiklopedia biologi berbasis potensi lokal didesain secara sederhana sehingga mudah diakses dan dipahami oleh siswa

2. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

- a. Materi yang digunakan dan dikembangkan hanya menyajikan sub materi Pteridophyta tidak semua materi keanekaragaman makhluk hidup
- b. Materi keanekaragaman makhluk hidup yang termuat pada produk E-Ensiklopedia ini hanya terbatas pada tumbuhan paku atau Pteridophyta yang ditemukan di Taman Nasional Meru Betiri
- c. Uji respon siswa terhadap E-Ensiklopedia biologi berbasis potensi lokal ini hanya dilaksanakan dalam jumlah yang terbatas yakni 30 siswa.
- d. E-Ensiklopedia hanya dapat diakses melalui web dan aplikasi yang sudah disediakan dengan jaringan internet.

G. Definisi Istilah

Istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini sebagai berikut :

1. Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang memiliki prosedur-prosedur yang sistematis terhadap sebuah pengembangan suatu produk, dan menguji efektifitasnya.
2. Metode penelitian 4D yang terdiri dari *Define, Design, Development, Disseminate*

3. Bahan Ajar merupakan segala bentuk bahan yang dapat difungsikan sebagai alat untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.
4. Potensi lokal merupakan suatu keadaan yang terdapat pada suatu daerah atau wilayah yang dimana keadaan tersebut dapat dikembangkan sekaligus dapat dimanfaatkan untuk masyarakat dan juga untuk daerah itu sendiri.
5. E-Ensiklopedia biologi berbasis potensi lokal adalah bahan ajar yang menyajikan materi disertai gambar, dengan penjelasan yang berisi hasil identifikasi tumbuhan paku atau Pteridophyta di kawasan Taman Nasional Meru Betiri yang berisi klasifikasi, reproduksi, dan peranan bagi kehidupan, yang disusun dengan tujuan mempermudah siswa dalam mencari informasi dan disertai dengan gambar asli tumbuhan paku supaya menarik minat baca sehingga siswa lebih mudah dalam memahami materi tersebut.
6. Materi Keanekaragaman Hayati merupakan salah satu materi yang diajarkan pada mata pelajaran biologi kelas X di kurikulum merdeka semester genap Sekolah Menengah Atas (SMA).

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Penelitian Terdahulu

Berikut ini penelitian terdahulu yang dianggap relevan dengan judul penelitian ini yang berjudul “Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu Jember”:

1. Penelitian yang dilakukan Sofiyanti pada tahun 2022¹² dengan judul “Pengembangan Ensiklopedia Berdasarkan Hasil Identifikasi Tumbuhan Angiospermae di Kawasan Taman Bunga Sumenep pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X MIPA di SMA Miftahul Ulum Sumenep”. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitiannya yaitu penelitian dan pengembangan (*R&D*) model ADDIE (*Analisis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil validasi ahli materi memperoleh presentase rata-rata sebesar 92,5% dengan kriteria sangat valid Sehingga efektif digunakan dalam pembelajaran
2. Penelitian yang dilakukan Lela Dwi Cahyani pada tahun 2022¹³ dengan judul penelitiannya “Pengembangan Bahan Ajar *Booklet* Berdasarkan Hasil

¹²Sofiyanti, “Pengembangan Ensiklopedia Berdasarkan Hasil Identifikasi Tumbuhan Angiospermae Di Kawasan Taman Bunga Sumenep Pada Materi Plantae Untuk Siswa Kelas X MIPA Di SMA Miftahuk Ulum Sumenep.”

¹³ Lela Dwi Cahyani, “Pengembangan Bahan Ajar *Booklet* Berdasarkan Hasil Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Taman Botani Sukorambi untuk Siswa Kelas X SMA Argopuro Panti Jember.”

Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Taman Botani Sukorambi untuk Siswa Kelas X SMA Argopuro Panti Jember”. Jenis penelitiannya yaitu model pengembangan 4-D (*four-D model*) yang terdiri dari (*Define, Design, Development, and Dissemination*) Teknik pengumpulan data yang digunakan yakni wawancara, angket, dan tes. hasil penelitian ini menyatakan, bahan ajar *booklet* terbukti efektif digunakan sebagai bahan ajar. Maka dari itu, dapat diambil kesimpulan bahwa bahan ajar *booklet* valid, praktis, dan efektif digunakan peserta didik dalam proses pembelajaran.

3. Penelitian yang dilakukan Agung Babus Salam pada tahun 2021¹⁴ dengan judul penelitiannya yang mengangkat “Pengembangan Ensiklopedia Serangga Air di Kawasan Ekowisata Taman Nasional Meru Betiri untuk Siswa Kelas X IPA SMA Negeri Rambipuji Jember Sub Bab Insekta” Jenis penelitiannya menggunakan penelitian dan pengembangan (*R&D*) dengan model pengembangannya menggunakan ADDIE (*Analisis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Hasil respon siswa diperoleh hasil sebesar 89,82% yang termasuk kategori sangat baik. Oleh karena itu bahan ajar Ensiklopedia serangga air ini boleh digunakan dalam proses pembelajaran.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Alfina Eka Dwi Chandra pada tahun 2021¹⁵ dengan judul yang diangkatnya yaitu “Pengembangan

¹⁴ Agung Babus Salam, “Pengembangan Ensiklopedia Serangga Air Di Kawasan Ekowisata Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA SMA Negeri Rambipuji Jember Sub Bab Insekta” (UIN KHAS Jember, 2021).

¹⁵ Alfina Eka Dwi Chandra, “Pengembangan Ensiklopedia Digital Dengan Konteks

Ensiklopedia Digital Dengan Konteks Keanekaragaman Kupu-Kupu (Rhopalocera) Di Kawasan Gumuk Desa Ledokombo Kecamatan Ledokombo Kabupaten Jember Untuk Kelas X IPA SMAN Rambipuji” Jenis penelitian adalah penelitian dan pengembangan (*R&D*) dengan model pengembangan yaitu model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Dari hasil rata-rata skor yang telah didapat, menyatakan bahwa media Ensiklopedia ini boleh digunakan dalam pembelajaran.

5. Penelitian yang terakhir ini yang dilakukan oleh Siti Karimatus Soleha pada tahun 2022¹⁶ Judul penelitiannya yaitu “Pengembangan Ensiklopedia Digital Berbasis Kajian Etnobotani Tumbuhan Obat Masyarakat Madura Desa Sotabar pada Materi Plantae untuk Peserta Didik Kelas X MA Mambaul Ulum 2 Pamekasan”. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan (*R&D*) menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE. Dengan data perolehan Rata-rata hasil validasi ahli materi dan media memperoleh persentase 86,8% dan 97% dengan kategori sangat valid, hasil validasi ahli bahasa memperoleh persentase 97% dengan kategori sangat valid, Guru biologi memperoleh persentase 89% dengan kategori sangat valid.

Keanekaragaman Kupu-Kupu (Rhopalocera) Di Kawasan Gumuk Desa Ledokombo Kecamatan Ledokombo Kabupaten Jember Untuk Kelas X IPA SMAN Rambipuji” (UIN KHAS Jember, 2021).

¹⁶ Siti Karimatus Sholeha, “Pengembangan Ensiklopedia Digital Berbasis Kajian Etnobotani Tumbuhan Obat Masyarakat Madura Desa Sotabar Pada Materi Plantae Untuk Peserta Didik Kelas X MA Mambaul Ulum 2 Pamekasan” (UIN KHAS Jember, 2022).

Perbedaan penelitian terdahulu dibandingkan penelitian ini disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1
Perbedaan Penelitian Terdahulu dan Saat Ini

No	Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Penelitian oleh Sofiyanti (2022) ¹⁷ dengan judul Pengembangan Ensiklopedia Berdasarkan Hasil Identifikasi Tumbuhan Angiospermae di Kawasan Taman Bunga Sumenep pada Materi Plantae untuk Siswa Kelas X MIPA di SMA Miftahul Ulum Sumenep	Metode Penelitian : <ul style="list-style-type: none"> • Model R&D • Produk yang dikembangkan yaitu Ensiklopedia. • Produk dikembangkan untuk siswa kelas X SMA. • Instrumen pengumpulan data berupa lembar angket, lembar wawancara, dan lembar <i>pretest-post-test</i> • Hasil yang didapatkan sangat valid 	Penelitian terdahulu : <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan model pengembangan yang dikembangkan ADDIE. • Media yang dikembangkan berupa buku cetak. • Materi yang digunakan dalam produk ini adalah materi tumbuhan Angiospermae Penelitian ini : <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan model 4D • Bahan ajar digital • Materi Pteridophyta
2.	Penelitian oleh Lela pada tahun 2022 ¹⁸ dengan judul penelitiannya “Pengembangan Bahan Ajar Booklet Berdasarkan Hasil Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Taman Botani Sukorambi untuk Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan memiliki kaitannya dengan materi yang dikembangkan yaitu Tumbuhan Paku(Pteridophyta) • Produk yang dikembangkan 	Penelitian Terdahulu : <ul style="list-style-type: none"> • Media yang dikembangkan berupa booklet • Letak penelitiannya di kawasan Taman Botani Sukorambi Penelitian ini : <ul style="list-style-type: none"> • Bahan ajar digital • Materi Pteridophyta

¹⁷ Sofiyanti, “Pengembangan Ensiklopedia Berdasarkan Hasil Identifikasi Tumbuhan Angiospermae Di Kawasan Taman Bunga Sumenep Pada Materi Plantae Untuk Siswa Kelas X MIPA Di SMA Miftahuk Ulum Sumenep.”

¹⁸ Lela Dwi Cahyani, “Pengembangan Bahan Ajar Booklet Berdasarkan Hasil Identifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Taman Botani Sukorambi untuk Siswa Kelas X SMA Argopuro Panti Jember.”

No	Judul	Persamaan	Perbedaan
	Kelas X SMA Argopuro Panti Jember	menggunakan model pengembangan 4D <ul style="list-style-type: none"> • Produk yang dikembangkan untuk peserta didik kelas X. 	
3.	Penelitian oleh Agung Babus Salam (2021) ¹⁹ dengan judul Pengembangan Ensiklopedia Serangga Air di Kawasan Ekowisata Taman Nasional Meru Betiri untuk Siswa Kelas X IPA SMA Negeri Rambipuji Jember Sub Bab Insekta	<ul style="list-style-type: none"> • Metode Penelitian :R&D • Media yang dikembangkan berkaitan dengan kawasan Taman Nasional Meru Betiri • Produk yang dikembangkan yaitu Ensiklopedia. • Metode yang digunakan yaitu berupa angket untuk mengukur respon siswa • Tujuan produk dikembangkan sebagai sumber belajar siswa. • Hasil yang didapatkan sangat valid sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar 	Penelitian terdahulu : <ul style="list-style-type: none"> • Materi yang dikembangkan yaitu materi Animalia sub bab Insekta mata pelajaran biologi. • Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE (<i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>) • Produk berupa <i>hard file</i> atau buku. • Lokasi penelitian ini di SMA Negeri Rambipuji Penelitian ini : <ul style="list-style-type: none"> • Materi yang dikembangkan yaitu materi keanekaragaman Hayati sub bab Pteridophyta mata pelajaran biologi. • Model pengembangan yang digunakan yaitu 4D • Produk berupa ensiklopedia digital • Lokasi penelitian ini di SMA Negeri Ambulu

¹⁹ Salam, "Pengembangan Ensiklopedia Serangga Air Di Kawasan Ekowisata Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA SMA Negeri Rambipuji Jember Sub Bab Insekta."

No	Judul	Persamaan	Perbedaan
4.	Penelitian Oleh Alfina Eka (2021) ²⁰ dengan judul Pengembangan Ensiklopedia Digital Dengan Konteks Keanekaragaman Kupu-Kupu (Rhopalocera) Di Kawasan Gumuk Desa Ledokombo Kecamatan Ledokombo Kabupaten Jember Untuk Kelas X IPA SMAN Rambipuji	<p>Metode Penelitian :</p> <ul style="list-style-type: none"> • R&D • Produk yang dikembangkan yaitu Ensiklopedia digital. • Tujuan produk dikembangkan sebagai bahan ajar siswa. • Produk yang dikembangkan untuk peserta didik kelas XSMA. 	<p>Penelitian terdahulu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materi yang digunakan yaitu materi animalia dengan sub bab insekta. • Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE (<i>Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation</i>) • Lokasi penelitiannya yaitu di kawasan Gumuk desa Ledokombo dan SMA Negeri Rambipuji. <p>Penelitian ini :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materi yang digunakan yaitu keanekaragaman Hayati sub bab Pteridophyta mata pelajaran biologi. • Model pengembangan yang digunakan yaitu 4D • Lokasi penelitiannya yaitu di kawasan Taman Nasional Meru Betiri dan SMA Negeri Ambulu
5.	Penelitian oleh Siti Karimatus (2022) ²¹ dengan judul Pengembangan Ensiklopedia Digital Berbasis Kajian	<ul style="list-style-type: none"> • Metode Penelitian :R&D • Produk yang dikembangkan yaitu 	<p>Penelitian terdahulu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE (<i>Analysis, Design, Development, Implementation,</i>

²⁰ Chandra, "Pengembangan Ensiklopedia Digital Dengan Konteks Keanekaragaman Kupu-Kupu (Rhopalocera) Di Kawasan Gumuk Desa Ledokombo Kecamatan Ledokombo Kabupaten Jember Untuk Kelas X IPA SMAN Rambipuji."

²¹ Sholeha, "Pengembangan Ensiklopedia Digital Berbasis Kajian Etnobotani Tumbuhan Obat Masyarakat Madura Desa Sotabar Pada Materi Plantae Untuk Peserta Didik Kelas X MA Mambaul Ulum 2 Pamekasan."

No	Judul	Persamaan	Perbedaan
	Etnobotani Tumbuhan Obat Masyarakat Madura Desa Sotabar pada Materi Plantae untuk Peserta Didik Kelas X MA Mambaul Ulum 2 Pamekasan	<p>Ensiklopedia digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materi yang digunakan yaitu materi plantae pada mata pelajaran biologi • Tujuan produk dikembangkan sebagai bahan ajar siswa. 	<p><i>Evaluation</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Model pengembangan yang digunakan yaitu berbasis kajian Etnobotani tumbuhan. • Lokasi penelitiannya di MA Mambaul Ulum 2 Pamekasan.

B. Kajian Teori

1. Penelitian dan Pengembangan (*Research&Development*)

a. Pengertian

Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang memiliki prosedur-prosedur yang sistematis terhadap sebuah pengembangan suatu produk, dan menguji efektifitasnya. Borg and Gall (1983) mendefinisikan sebuah penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan suatu proses yang harus dicapai untuk mengembangkan dan memvalidasi sebuah produk baru maupun produk yang sudah ada sebelumnya.²²

Penelitian dan pengembangan atau *research and development* adalah serangkaian proses atau langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada sehingga dapat dipertanggungjawabkan. Produk tidak selalu

²² Amir Hamzah, *Metode Penelitian & Pengembangan Research & Development* (Malang: Literasi Nusantara, 2019), 1.

berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), bisa juga berupa perangkat lunak (*software*).²³ Metode Penelitian dan Pengembangan berbeda dengan penelitian lainnya yang hanya pada dasarnya menghasilkan sebuah saran dan masukan yang membangun terhadap sebuah permasalahan, namun metode ini merupakan penelitian yang menghasilkan sebuah produk nyata dan produk tersebut dapat langsung di aplikasikan atau digunakan.

Secara umum, penelitian dan pengembangan sangat berhubungan dengan suatu produk. Dalam tahapan-tahapannya tidak bisa dilepaskan dengan tahapan uji coba, teknik uji coba menggunakan survei dapat dilakukan untuk menghasilkan data berupa deskripsi kualitatif yang sangat berguna dalam mengetahui tingkat kebutuhan dari pengguna.

Hasil efektifitas dari uji coba produk dalam penelitian dan pengembangan ini, dapat menggunakan uji sampel yang akan menghasilkan sebuah data berupa angka (kuantitatif). Produk-produk yang dimaksud dalam hal ini, yaitu merupakan produk yang tidak hanya berupa sebuah *hardfile* atau bahan yang dicetak seperti buku, modul, ataupun alat bantu pelajaran lainnya melainkan juga dapat berupa *software* seperti program untuk pengelolaan data, pembelajaran dikelas, perpustakaan atau laboratorium, dan lainnya.

²³ Haidir and Salim, *Penelitian Pendidikan : Metode, Pendekatan, Dan Jenis* (Jakarta: kencana, 2019), 58.

b. Kegunaan Penelitian Pengembangan

Penelitian dan pengembangan, secara garis besar berangkat dari sebuah masalah berupa kekurangan, atau hambatan yang tentunya tidak hanya terkhusus didunia pendidikan. Namun penelitian (R&D) memiliki tujuan untuk memahami, mengantisipasi, hingga memecahkan sebuah masalah yang ada.

Menurut Creswell dalam Amir Hamzah²⁴ menyatakan bahwa kegunaan dari penelitian dan pengembangan untuk pendidikan terbagi menjadi tiga, yaitu :

- 1) Menambah pengetahuan dibidang pendidikan, artinya penelitian haruslah memberikan sebuah kontribusi pada informasi yang sudah diketahui tentang bagaimana masalah dapat di pecahkan dalam proses pembelajaran.
- 2) Memperbaiki praktik pembelajaran, berkaitan dengan kemampuan guru yang diharuskan untuk melaksanakan pembelajaran secara efektif dan efisien serta sesuatu paradigma pembelajaran yang terbaru.
- 3) Menginformasikan permasalahan kebijakan-kebijakan publik, bagi para penyusun kebijakan pendidikan sehingga mereka mendapatkan informasi yang tepat dan terukur dalam setiap mengambil keputusan dalam meningkatkan kualitas dalam pendidikan. Sehingga dapat memperbaiki masalah yang muncul

²⁴ Hamzah, *Metode Penelitian & Pengembangan Research & Development*, 10.

baik ditingkat administrator sekolah, lembaga, pendidikan daerah maupun nasional.

2. Model Pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, & Disseminate*)

Model pengembangan 4D merupakan salah satu model pengembangan perangkat pembelajaran. Terdapat 4 tahapan yang dikembangkan oleh Thiagarajan yakni *Define, Design, Development, & Disseminate*.²⁵

a. *Define* yakni menetapkan dan mendefinisikan tujuan dengan menganalisis peserta didik, menganalisis kebutuhan, menganalisis konsep dan menentukan tujuan²⁶. Pada tahap Define ini terdapat tiga analisis yang dilakukan yakni analisis pendahuluan, analisis kebutuhan dan merumuskan tujuan pembelajaran.

1) Melakukan Analisis Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan untuk melihat permasalahan dasar yang diperlukan diadakannya suatu bahan ajar yang berupa E-

Ensiklopedia. Analisis awal ini dilakukan dengan wawancara kepada guru biologi mengenai permasalahan yang dihadapi oleh siswa maupun guru selama proses pembelajaran.

2) Melakukan Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini yakni dengan melakukan analisis kebutuhan yang bertujuan untuk menentukan subjek yang nantinya akan menggunakan E-Ensiklopedia. Serta

²⁵ Eni Winaryati et al., *Cerculer Model of RD&D Model RD&D Pendidikan dan Sosial* (Jogjakarta: KBM Indonesia, 2021), 26.

²⁶ Winaryati et al., *Cerculer Model of RD&D Model RD&D Pendidikan dan Sosial*, 26.

mengidentifikasi kebutuhan siswa, dan karakteristik siswa mulai dari motivasi belajar siswa, tipe belajar siswa dan juga kesulitan belajar siswa. Kegiatan ini dilakukan untuk memudahkan dalam pembuatan dan penggunaan serta penyesuaian dengan materi yang akan digunakan dalam pengembangan bahan ajar E-Ensiklopedia untuk siswa tingkat SMA/MA kelas X.

3) Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Tahap ini digunakan untuk melakukan perumusan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dalam suatu pembelajaran. Perumusan tujuan pembelajaran ini disesuaikan dengan indikator yang telah dibuat berdasarkan analisis CP (Capaian Pembelajaran) fase E yakni kemampuan siswa menciptakan solusi terkait pemahaman pada materi keanekaragaman hayati dan peranannya dalam kurikulum merdeka.

- b. *Design* mendesain bahan ajar setelah menentukan dasar dari desain serta format dari produk yang akan dikembangkan. Kegiatan yang dilakukan adalah memilih bahan ajar yang akan dikembangkan memilih instrumen yang akan digunakan untuk menilai dan memilih bagian dari produk contohnya gambar, animasi, video ,maupun dokumen pribadi.
- c. *Development* yakni melakukan pengembangan bahan ajar berdasarkan *prototype* yang telah didesain setelah menghasilkan produk kemudian dilakukan pengujian terhadap bahan ajar yang

telah dikembangkan. Terdapat dua pengujian yang dilakukan yakni :

1) Validasi oleh validator ahli untuk mengvalidasi bahan ajar yang telah dikembangkan.

2) Melakukan uji respon siswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan yakni uji coba skala kecil dan uji coba skala besar kemudian dilanjutkan dengan uji efektifitas bahan ajar.

d. *Disseminate* yakni setelah dilakukan validasi, uji respon siswa, dan uji efektifitas telah menunjukkan hasil yang baik dan mendapatkan komentar yang positif kemudian dilakukan penyebaran produk yang telah dikembangkan.

3. Bahan Ajar Ensiklopedia

a. Pengertian bahan ajar

Perangkat pembelajaran menurut Afrizal,(2021) adalah kumpulan bahan dan alat yang harus ada diawal proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Sehingga,

dapat disimpulkan perangkat pembelajaran adalah komponen yang harus disiapkan untuk mewujudkan proses kegiatan belajar mengajar yang diselenggarakan dan berhasil.²⁷

Menurut Abdul Majid bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang dapat difungsikan sebagai alat untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan ajar yang dimaksud dapat berupa bahan ditulis atau tercetak dan juga

²⁷ Suwarno, et al., "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Means Ends Analysis untuk Mengajarkan Koneksi Matematis Peserta Didik." Jurnal Gammath, Vol 8, no 2 (2023): 120-134

bahan tidak tertulis. Selain difungsikan untuk membantu guru dalam mengajar, bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran akan memungkinkan siswa untuk mempelajari suatu capaian pembelajaran secara runtut dan sistematis sehingga mereka mampu untuk menguasai semua kompetensi yang dipelajarinya.²⁸

Sebuah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran setidaknya mencakup beberapa hal dibawah ini :

- 1) Petunjuk belajar untuk siswa atau guru
- 2) Kompetensi yang akan dicapai
- 3) Informasi pendukung
- 4) Latihan-latihan
- 5) Petunjuk kerja
- 6) Evaluasi²⁹

b. Prinsip bahan ajar

Tiga prinsip yang di perlukan untuk menyusun bahan ajar yakni

sebagai berikut :

- 1) Prinsip relevansi yakni materi diharuskan sesuai dengan CP (Capaian Pembelajaran).
- 2) Prinsip konsistensi yakni materi harus disajikan sama seperti CP (Capaian Pembelajaran) misalnya siswa diminta mampu menguasai tiga macam konsep materi yang disajikan juga memuat tiga konsep.
- 3) Prinsip kecukupan yakni materi dapat mencapai CP (Capaian

²⁸ Abdul Majid, *Buku Pengelolaan Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar*. (Bandung: PT. Rosdakarya, 2006), 173.

²⁹ Majid, *Buku Pengelolaan Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar*, 174.

Pembelajaran).³⁰

c. Karakteristik bahan ajar

Menurut Direktorat Jendral pendidikan dasar dan menengah departemen pendidikan nasional bahan ajar memiliki karakteristik antara lain yaitu :

- 1) *Self instruction* yakni bahan ajar dapat digunakan siswa belajar secara mandiri
- 2) *Self contained* yakni seluruh materi yang ada dalam kompetensi terdapat dalam satu bahan ajar
- 3) *Stand alone* yakni berdiri sendiri atau tidak bergantung dengan bahan ajar lain
- 4) *User friendly* yakni dapat membantu pemakai untuk mendapatkan informasi.³¹

d. Jenis dan manfaat bahan ajar

Beberapa bahan ajar didesain sesuai dengan fungsional saat proses pembelajaran. Bahan ajar berisikan materi yang disusun secara sistematis untuk menciptakan suasana yang dapat memudahkan siswa dalam belajar secara mandiri maupun berkelompok. Menurut Abdul Majid³² menyatakan bahwa bentuk bahan ajar dikelompokkan sebagai berikut :

³⁰ Ina Magdalena et al., "Analisis Pengembangan Bahan Ajar," *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial* 2, no. 2 (2020): 18.

³¹ Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar* (Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2008).

³² Majid, *Buku Pengelolaan Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar.*, 177.

1) Bahan cetak (*Printed*)

Bahan ajar cetak merupakan bahan yang mempunyai karakteristik dapat ditampilkan dalam berbagai bentuk. Bahan ajar cetak yang baik dapat memiliki kelebihan daripada bahan ajar yang lain. Bahan ajar cetak dapat digunakan oleh siswa untuk dijadikan bahan ajar mereka secara mandiri yang mudah digunakan dimana-mana.

Adanya kelebihan dalam bahan ajar cetak, tentu juga terdapat kekurangan ketika digunakan. Namun, pengembangan bahan ajar cetakterus dilakukan untuk menarik daya tarik siswa untuk belajar. Dan memotivasi ketika digunakan saat proses pembelajaran. Bahan ajar cetak contohnya yaitu *handout*, buku, modul, lks, brosur, ensiklopedia, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar.

2) Bahan ajar dengar (*Audio*)

Siswa dapat memahami tanpa harus membaca merupakan

keunggulan dalam bahan ajar dengar. Bahan ajar ini didesain untuk dapat memudahkan siswa dan juga membantu siswa saat pembelajaran sehingga belajar mereka bervariasi. Media kaset salah satu contohnya. Media kaset dapat menyimpan suara dalam jangka waktu yang lama sehingga bisa digunakan secara berulang-ulang dan didengarkan oleh siswa sebagai bahan ajar. Bahan ajar dengar namun juga memiliki kekurangan baik dan kelebihannya. Sehingga dapat juga divariasikan dengan bahan

ajar lainnya. Contoh dari bahan ajar dengar diantaranya kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.

3) Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*)

Bahan ajar pandang dengar diantaranya video, film, dan compact disk. Video dapat digunakan oleh guru saat hendak memberikan materi yang abstrak dan kontekstual. Sehingga guru tak hanya terpaku pada bahan ajar cetak berupa buku, namun juga dapat menyampaikannya menggunakan video. Namun dibalik kelebihanannya, bahan ajar pandang dengar atau audio visual memiliki kekurangan seperti bahan ajarnya yang harus menggunakan media perantara untuk diaplikasikan. Media audiovisual bisa digunakan sebagai media instruksional yang modern sesuai dengan perkembangan zaman karena dapat dilihat dan didengar.³³

4) Bahan ajar interaktif (*interactive teaching material*)

Bahan ajar interaktif berupa CD Interaktif merupakan salah satu bahan ajar yang dapat digunakan siswa secara mandiri dan diaplikasikan sesuai kehendak penggunanya. Menurut Rusman³⁴ CD Interaktif merupakan produk multimedia yang digunakan untuk menggabungkan teks, grafik, audio, dan gambar bergerak.

³³ Umi Fariyah, *Media Pembelajaran Matematika* (Yogyakarta: Lintas Nalar CV, 2021), 17.

³⁴ Rusman, *Media Pembelajaran* (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2008), 21.

4. Ensiklopedia

a. Pengertian umum

Secara bahasa, ensiklopedia berasal dari bahasa Yunani, *enkyklios* yang memiliki arti umum, menyeluruh, dan lengkap dan *paidea* yaitu bermakna pendidikan atau pemiaraan anak-anak.³⁰ Jika diartikan secara keseluruhan ensiklopedia merupakan pendidikan umum yang lengkap atau sempurna, yang kemudian dibakukan menjadi istilah dalam menandakan konsep kumpulan karya orang pintar atau penulis dan bersifat universal. Ensiklopedia terkadang sering orang memanggilnya dengan singkatan siklopedia (*cyclopedia*) namun tetap memiliki arti dan makna yang sama.³⁵

Ensiklopedia dilihat dari pengertian umum di atas merupakan suatu karya yang disajikan dalam bentuk buku yang menghimpun sebuah informasi atau keterangan mengenai ilmu pengetahuan, serta teknologi atau juga sebuah rangkuman karya yang secara komprehensif berisikan suatu cabang ilmu yang tajuk subjeknya tersusun sesuai abjad dan bersifat sistematis. Ensiklopedia mempunyai ciri khas yang berbeda dari pada buku konvensional biasa, seperti adanya tambahan istilah dan keterangan dengan susunan yang disesuaikan dengan abjad sehingga memudahkan siswa memahami suatu kalimat sampai paragraf saat membacanya.

³⁵ Muhammad Abdillah, "Pengembangan Ensiklopedia Digital Berbasis Potensi Lokal Taman Wisata Studi Lingkungan (TWSL) Kota Probolinggo Pada Materi Vertebrata Untuk Siswa Kelas X Di SMAN 1 1 Dringu Kabupaten Probolinggo Tahun Pelajaran 2021/2022" (UIN KHAS Jember, 2022), 34.

Isi Ensiklopedia terkandung beberapa istilah yang diilustrasikan dengan gambar dengan informasi yang lengkap dan relevan untuk memudahkan siswa memahami isi dari buku.³⁶

Ensiklopedia terus mengalami pembaharuan yang lebih inovatif dan menarik. Namun, pengembangan yang terjadi tidak mengubah makna asli Ensiklopedia, tapi pengembangan yang terus terjadi mulai dari segi bahan, isi desain, konten, dan kemudahan aksesnya seperti Ensiklopedia digital. Adanya Ensiklopedia sebagai salah satu bahan ajar siswa yang menarik dan tidak membosankan, karena dilengkapi dengan gambar dan akan membantu siswa dan guru untuk mencapai tujuan.

b. Jenis-jenis ensiklopedia

Ensiklopedia terbagi menjadi dua, yaitu Ensiklopedia umum dan Ensiklopedia khusus. Pembagian ini didasarkan dari tujuan, keluasan dan corak penyusunannya.³⁷

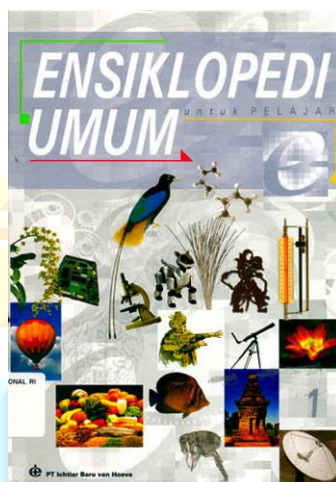
1) Ensiklopedia Umum

Ensiklopedia umum merupakan Ensiklopedia yang berisikan informasi dasar mengenai hal-hal, konsep-konsep, dan kejadian secara umum. Untuk anak-anak menggunakan bahasa yang mudah difahami atau sederhana. Begitu juga untuk ensiklopedia kalangan dewasa, dan adanya pembagian juga

³⁶ Harahap, "Pengembangan Ensiklopedia Perbanyak Tanaman Melalui Kultur Jaringan Sebagai Bahan Ajar Tambahan Untuk Siswa SMA" 8, no. 1 (2022): 54.

³⁷ Sholeha, "Pengembangan Ensiklopedia Digital Berbasis Kajian Etnobotani Tumbuhan Obat Masyarakat Madura Desa Sotabar Pada Materi Plantae Untuk Peserta Didik Kelas X MA Mambaul Ulum 2 Pamekasan," 46.

seperti ensiklopedia besar dan ensiklopedia kecil yang bergantung pada pendalaman dari subjek yang digunakan. Contoh ensiklopedia umum terdapat pada Gambar 2.1.



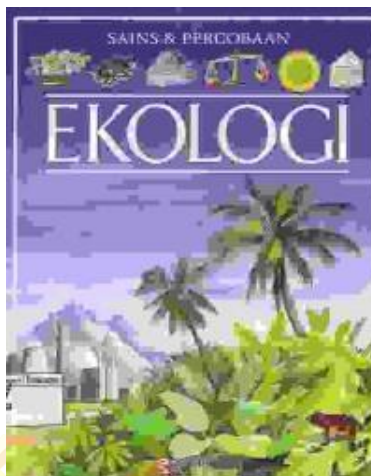
Gambar 2.1 Ensiklopedia Umum
sumber : <https://opac.perpusnas.go.id/>

2) Ensiklopedia Khusus

Ensiklopedia khusus adalah Ensiklopedia yang berisikan sebuah informasi dalam bidang tertentu saja, dalam artian ensiklopedia ini membahas ruang lingkup nya pada satu bidang

saja seperti bidang seni, musik, dan agama. Dalam bidang pendidikan, banyak ensiklopedia yang telah dikaryakan dan tersebar seperti ensiklopedia serangga, mamalia, hingga tumbuhan. Contoh ensiklopedia khusus terdapat pada Gambar

2.2.



Gambar 2.2 Ensiklopedia khusus
sumber:<https://perpustakaan.sman1bpp.sch.id/astanacendekia/>

3) Ciri ensiklopedia

Ensiklopedia merupakan sumber informasi yang dapat dimanfaatkan oleh pembacanya untuk memperkaya dan memperluas wawasan pengetahuannya dan memiliki ciri-ciri diantaranya sebagai berikut :

- a) Adanya topik dan sub topik.
- b) Adanya pengertian dari topik dan disertai penjelasan umum.
- c) Adanya kalimat paragraph, ilustrasi gambar, serta time line.
- d) Adanya ketersesuaian urutan yang diurutkan sesuai abjad (a-z).
- e) Adanya indeks dan adanya petunjuk pemakaian³⁸

4) Tujuan ensiklopedia

Ensiklopedia disusun dengan terstruktur dan didesain berupa gambar yang menarik, tentu memiliki tujuan yang baik

³⁸ Prihartanta, "Ensiklopedia Umum Nasional," *Jurnal Adabiyah* 5, no. 85 (2015): 6.

dalam bidang pendidikan. Menurut Prihartanta³⁹ menyatakan bahwa tujuan dari ensiklopedia ada tiga diantaranya yaitu :

- a) *Source of answer to fact questions*, Dimaknai bahwa Ensiklopedia merupakan sebagai sumber jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang memerlukan data yang nyata.
- b) *Source of background information*, Dimaknai bahwa Ensiklopedia merupakan suatu sumber informasi yang memuat gagasan topik yang ada hubungannya dengan hal yang diteliti.
- c) *Direction service*, Dimaknai sebagai Ensiklopedia menjadi sebuah layanan untuk mengarahkan pembacanya kepada topik yang diangkat. Pada umumnya, *Direction Service* banyak dilakukan untuk mengarahkan pembacanya berupa daftar bacaan atau pengarahan sumber referensi yang dianjurkan, untuk dipelajari lebih lanjut oleh pembaca.⁴⁰

5. Materi Keanekaragaman Hayati

Tumbuhan paku merupakan salah satu kelompok tumbuhan yang tertua yang masih dapat dijumpai di daratan. Tumbuhan berkormus adalah tumbuhan yang memiliki batang, akar, dan daun yang sebenarnya. Artinya, batang, akar, dan daunnya sudah memiliki pembuluh angkut xilem dan floem⁴¹.

³⁹ Prihartanta, 5.

⁴⁰ Prihartanta, 5.

⁴¹ Widiyanto, *Modul Pembelajaran SMA Biologi*, 13.

a. Reproduksi Tumbuhan Paku (Pteridophyta)

Tumbuhan paku dapat melakukan reproduksi secara aseksual (vegetatif) dan seksual (generatif).⁴²

1) Reproduksi aseksual dilakukan dengan pembentukan spora di dalam sporangium dan menggunakan rizom. Rizom akan membentuk tunas-tunas tumbuhan paku yang berkoloni.

2) Reproduksi seksual dilakukan dengan pembentukan spermatozoid di dalam anteridium dan ovum di dalam arkegonium. Fertilisasi antara spermatozoid dan ovum akan menghasilkan zigot yang akan tumbuh menjadi sporofit atau tumbuhan paku. Tumbuhan paku mengalami metagenesis antara generasi gametofit dan generasi sporofit. Secara umum, tahapan metagenesis pada tumbuhan paku adalah sebagai berikut :

a) Spora paku haploid (n) yang jatuh di tempat lembap akan berkecambah dan berkembang menjadi protalium (gametofit) yang juga haploid (n).

b) Protalium akan membentuk anteridium (n) dan arkegonium (n). Di dalam anteridium dibentuk spermatozoid (n), sedangkan di dalam arkegonium dibentuk ovum (n).

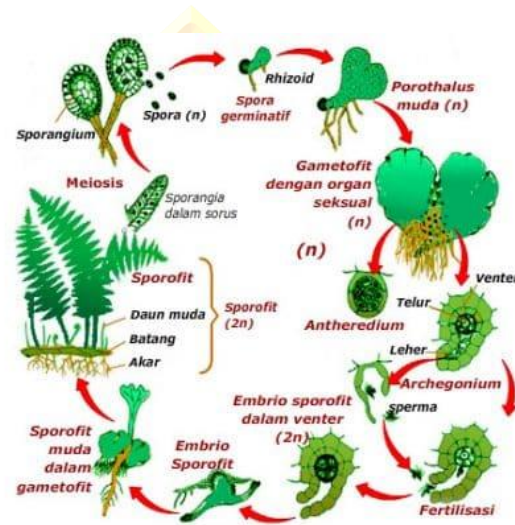
c) Jika terjadi fertilisasi antara spermatozoid dan ovum, akan terbentuk zigot yang diploid ($2n$).

d) Zigot akan tumbuh menjadi sporofit atau tumbuhan paku yang

⁴² Widiyanto, *Modul Pembelajaran SMA Biologi*, 11.

diploid ($2n$). Sporofit selanjutnya akan membentuk sporofil (daun pembentuk spora) yang juga diploid ($2n$).

- e) Sporofil ($2n$) akan membentuk sporangium ($2n$). Di dalam sporangium terdapat sel induk spora ($2n$) yang akan membelah secara meiosis membentuk spora haploid (n)⁴³



Gambar 2.3. Metagenesis Tumbuhan Paku
sumber : <https://ekosistem.co.id/metagenesis-tumbuhan-paku/>

Berdasarkan jenis spora yang dihasilkan dikenal 3 jenis tumbuhan paku, yaitu:

- Paku Homospora (Isospora) merupakan kelompok tumbuhan paku yang hanya menghasilkan satu jenis spora saja, misalnya paku kawat (*Lycopodium clavatum*).
- Paku Heterospora merupakan kelompok tumbuhan paku yang menghasilkan dua jenis spora yaitu: mikrospora (jantan) dan makrospora (betina), misalnya paku rane (*Selaginella wildenowii*) dan semanggi (*Marsilea crenata*)

⁴³ Widiyanto, *Modul Pembelajaran SMA Biologi*, 12.

c) Paku Peralihan merupakan kelompok tumbuhan paku yang menghasilkan spora yang bentuk dan ukurannya sama (isospora) tetapi memiliki fungsi berbeda yaitu sebagian jantan dan sebagian betina (heterospora), misalnya paku ekor kuda (*Equisetum debile*)

b. Klasifikasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta)

1) Tumbuhan paku diklasifikasikan berdasarkan ciri tubuhnya menjadi empat subdivisi, yaitu:

a) Paku Purba/Telanjang (Psilopsida)

Dikatakan telanjang karena tidak berdaun atau daunnya kecil, ada pula yang tidak berakar sejati. Kebanyakan hidup di zaman purba dan ditemukan dalam bentuk fosil. Ada satu jenis yang sekarang masih ada tetapi hampir punah, yaitu *Psilotum*.⁴⁴

Contoh mengenai paku burba dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Paku Purba

Sumber: <http://www.galeripustaka.com/2013/09/klasifikasi-tumbuhan-paku.html>

⁴⁴ Widiyanto, *Modul Pembelajaran SMA Biologi*. 20.

Ciri – ciri Paku Purba:

- Struktur tubuhnya sederhana, dengan tinggi antara 30 cm – 1 m
- Umumnya tidak memiliki daun dan akar sejati, tetapi memiliki rizom yang dikelilingi oleh rizoid. Jika terdapat daun, daunnya berukuran kecil (mikrofil) seperti sisik
- Batang beruas-ruas dan berbuku nyata, bercabang-cabang, berklorofil, serta memiliki jaringan pengangkut
- Sporangium terkumpul dalam sinangium yang terletak di ketiak daun pada ruas-ruas batang
- Menghasilkan satu jenis spora (paku homospora)

b) Paku Kawat (Lycopsida)

Lycopsida memiliki ciri-ciri: berdaun kecil dan tersusun spiral, sporangium muncul di ketiak daun dan berkumpul membentuk strobilus (kerucut). Batangnya seperti

kawat. Contohnya: *Lycopodium*, *Selaginella*, dan *Isoetes*.

Contoh paku kawat dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Paku Kawat

Sumber: <https://sc.syekhnurjati.ac.id/esscamp/>

Lycopodiinae (paku kawat) adalah tumbuhan paku yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- Memiliki daun berbentuk seperti rambut atau sisik yang tersusun rapat pada batang
 - Batang berbentuk seperti kawat. Pada bagian ujung batang terdapat sporangium yang terkumpul dalam struktur seperti gada yang disebut strobilus
 - Merupakan tumbuhan paku homospora atau heterospora
 - Gametofit bersifat biseksual (menghasilkan dua jenis alat kelamin) atau uniseksual (menghasilkan satu jenis alat kelamin)
 - Banyak ditemukan hidup di hutan-hutan daerah tropis.
- c) Paku Ekor Kuda (Sphenopsida)

Sphenopsida memiliki ciri-ciri: daun kecil, tunggal dan tersusun melingkar. Sporangium terdapat dalam strobilus

(kerucut).⁴⁵ Contohnya: *Equisetum* dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Paku Ekor Kuda

Sumber: <https://saintif.com/pteridophyta/>

⁴⁵ Widiyanto, *Modul Pembelajaran SMA Biologi*, 21.

Equisetinae adalah tumbuhan paku dengan percabangan batang yang khas seperti uliran atau lingkaran, sehingga menyerupai ekor kuda. Ciri-ciri dari anggota *Equisetinae* adalah sebagai berikut :

- Memiliki tubuh dengan tinggi rata-rata 1 m, tetapi ada juga yang tingginya mencapai 4,5 m
- Sporofit berdaun kecil (mikrofil) dan berbentuk seperti sisik dengan warna agak transparan
- Batang beruas-ruas dan berongga, serta memiliki rizom
- Sporangium terkumpul berbentuk kerucut yang disebut strobilus
- Menghasilkan spora yang sama bentuknya, tetapi berbeda jenisnya (ada yang jantan dan ada yang betina), sehingga disebut paku peralihan
- Gametofit berukuran kecil dan mengandung klorofil,

sehingga dapat berfotosintesis. Gametofit jantan tumbuh dari spora jantan dan menghasilkan anteridium. Sementara gametofit betina tumbuh dari spora betina dan menghasilkan arkegonium

d) Paku Sejati (Filicinae)



Gambar 2.7 Paku Sejati

Sumber: <https://santuynesia.com/tumbuhan-paku-sejati/>

Pteropsida merupakan tumbuhan paku yang dapat dilihat di sekitar kita, yang umum disebut pakis. Ciri-cirinya:

- daunnya besar, daun muda menggulung, sporangium terdapat pada sporofil (daun penghasil spora)
- Batang terdapat di bawah tanah atau berupa rizom
- Sporangium tersusun dalam sorus yang terletak di permukaan bawah daun, dengan posisi di sepanjang tepi

daun atau di dekat tulang daun. Sorus umumnya dilindungi oleh indusium. Pada paku yang hidup di air, sporangium terdapat di dalam badan buah yang disebut sporokarpium

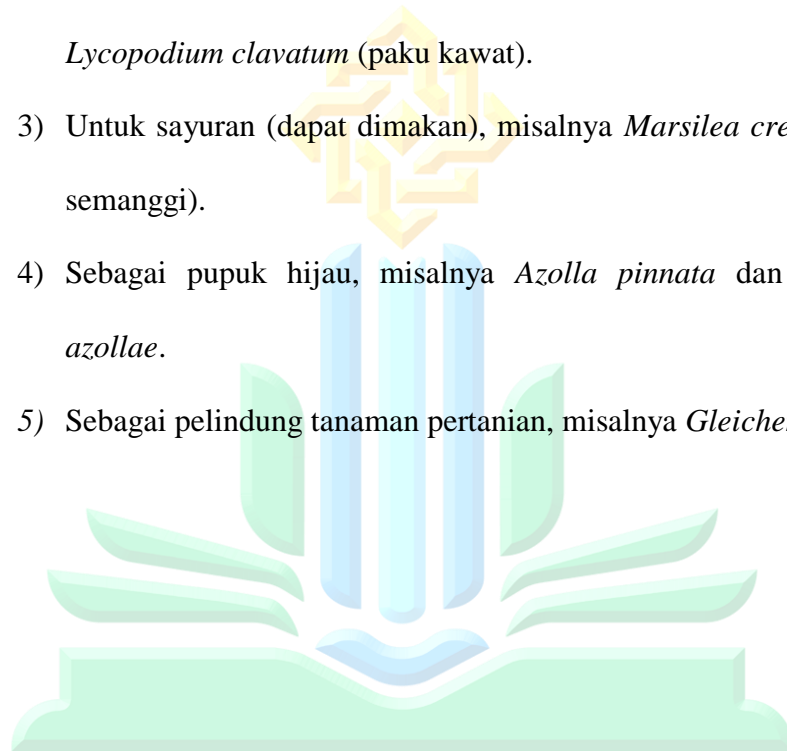
- Gametofit memiliki klorofil, dengan ukuran bervariasi.

Gametofit bersifat uniseksual atau biseksual Contohnya:

paku sarang burung (*Asplenium nidus*), suplir (*Adiantum cuneatum*), semanggi (*Marsilea crenata*)

c. Manfaat Tumbuhan Paku (Pteridophyta)

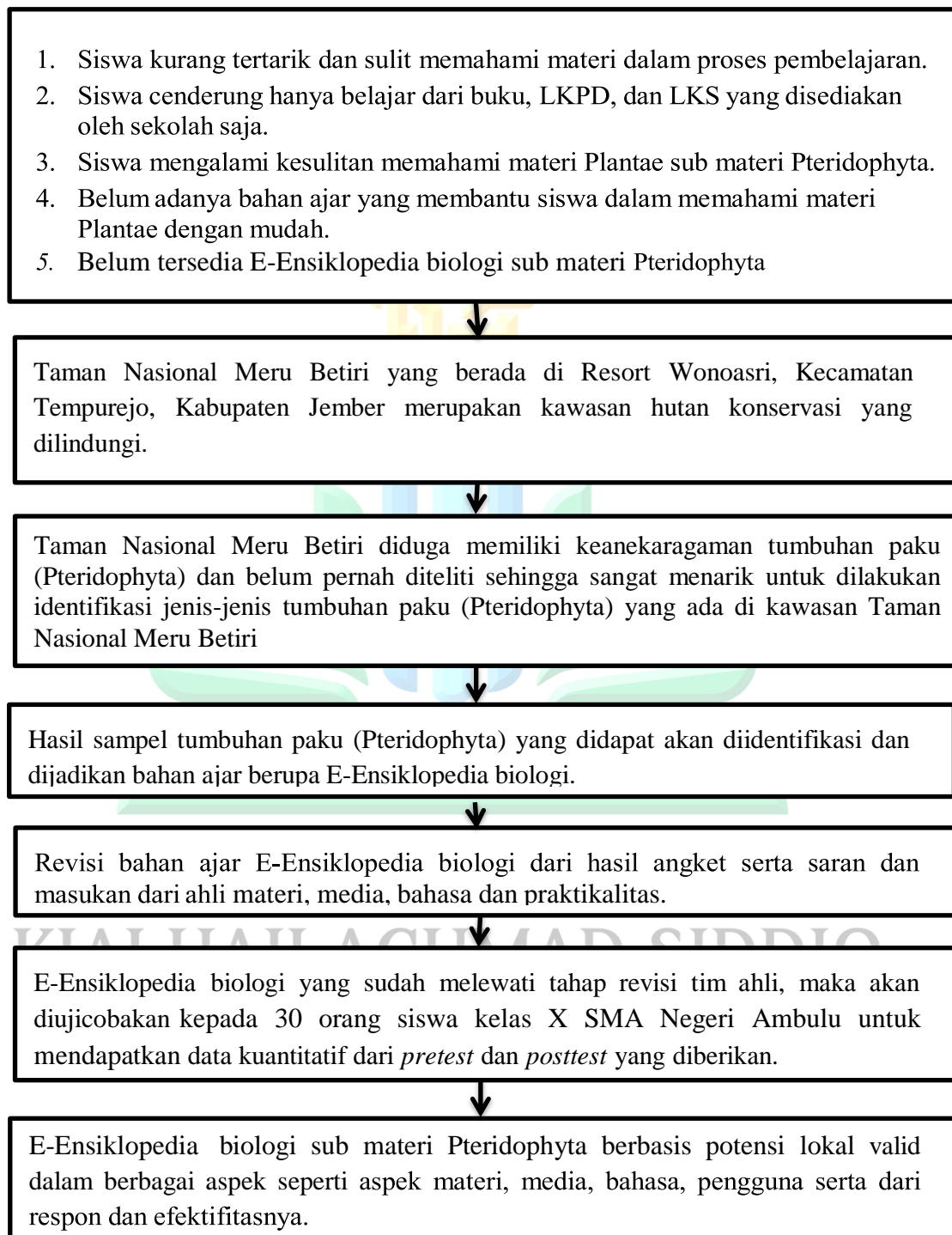
- 1) Untuk tanaman hias, misalnya *Platycerium bifurcatum* (paku tanduk rusa), *Asplenium nidus* (paku sarang burung), *Adiantum cuneatum* (suplir), *Selaginella wildenowii* (paku rane).
- 2) Untuk bahan obat-obatan, misalnya *Aspidium felixmas*, dan *Lycopodium clavatum* (paku kawat).
- 3) Untuk sayuran (dapat dimakan), misalnya *Marsilea crenata* (paku semanggi).
- 4) Sebagai pupuk hijau, misalnya *Azolla pinnata* dan *Anabaena azollae*.
- 5) Sebagai pelindung tanaman pertanian, misalnya *Gleichenia lineari*.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

6. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 2.8



Gambar 2.8 Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model 4D yang terdiri dari 4 tahapan yakni *Define* (mendefinisikan), *Design* (desain), *Development* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran)⁴⁶.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Tahapan-tahapan pada model 4D adalah sebagai berikut :

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Pada penelitian lain sering disebut dengan analisis kebutuhan.

langkah langkah-langkah dalam pendefinisian ini sebagai berikut:

a. Melakukan Analisis Pendahuluan

Pada tahap ini dilakukan untuk melihat permasalahan dasar yang diperlukan diadakannya suatu bahan ajar yang berupa E-Ensiklopedia.

Analisis awal ini diawali dengan wawancara kepada guru biologi mengenai permasalahan yang dihadapi oleh siswa maupun guru selama proses pembelajaran.⁴⁷

⁴⁶ Winaryati et al., *Cerculer Model of RD&D*.

⁴⁷ Supardi, *Landasan Pengembangan Bahan Ajar* (Mataram: Sanabil, 2020), 64.

b. Melakukan Analisis Kebutuhan

Tahap merupakan analisis kebutuhan yang bertujuan untuk menentukan subjek yang nantinya akan menggunakan E-Ensiklopedia. Serta mengidentifikasi kebutuhan siswa, dan karakteristik siswa mulai dari motivasi belajar siswa, tipe belajar siswa dan juga kesulitan belajar siswa. Kegiatan ini dilakukan untuk memudahkan dalam pembuatan dan penggunaan serta penyesuaian dengan materi yang akan digunakan dalam pengembangan bahan ajar E-Ensiklopedia untuk siswa tingkat SMA/MA kelas X.⁴⁸

c. Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Tahapan ketiga melakukan perumusan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dalam suatu pembelajaran. Perumusan tujuan pembelajaran ini disesuaikan dengan indikator yang telah dibuat berdasarkan analisis CP (Capaian Pembelajaran) fase E yakni kemampuan siswa menciptakan solusi terkait pemahaman pada materi Keanekaragaman hayati dan peranannya dalam kurikulum merdeka.⁴⁹

2. Design (perancangan)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang sumber belajar yang akan dikembangkan. Pada tahap ini terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu:⁵⁰

⁴⁸ Supardi, *Landasan Pengembangan Bahan Ajar*, 58.

⁴⁹ Supardi, *Landasan Pengembangan Bahan Ajar*, 59.

⁵⁰ Supardi, *Landasan Pengembangan Bahan Ajar*, 59.

a. Penyusunan materi pembelajaran

Pada tahap ini peneliti meninjau kembali sub- sub materi pembelajaran yang ada dalam materi Biologi, kemudian menganalisis materi-materi yang hendak disajikan yaitu materi yang sehubungan dengan biologi untuk kelas X SMA/MA. Peneliti mengambil materi Plantae di pemanfaatan tanaman yaitu di CP (Capaian Pembelajaran) fase E yakni kemampuan siswa menciptakan solusi terkait pemahaman pada materi keanekaragaman hayati dan peranannya.

b. Pemilihan format

Pemilihan format yang dimaksud adalah penyusunan isi E-Ensiklopedia berdasarkan informasi yang sesuai dengan pengalaman belajar peserta didik, gaya penulisan yang jelas dan mudah dipahami, ukuran font huruf, penggunaan warna pada gambar serta pengorganisasian materi yang baik.

c. Desain awal

Langkah yang dilakukan pada tahap ini yaitu mendesain sumber belajar yang berupa E-Ensiklopedia sesuai format yang telah dirancang. Perancangan produk ini menggunakan microsoft word untuk menyusun komponen-komponen E-Ensiklopedia dan *Canva* untuk mendesain tampilan E-Ensiklopedia.

Tahap ini juga dilakukan perancangan instrumen penelitian, yaitu terdiri instrumen validasi ahli materi dan media pembelajaran. Hasil tahap ini berupa rancangan awal media pembelajaran meliputi seluruh

komponen media pembelajaran (*prototype*) beserta instrumen penelitian.

3. *Development* (pengembangan)

Tahapan keempat adalah pengembangan, yakni produk yang dihasilkan adalah bahan ajar biologi berupa E-Ensiklopedia. Selanjutnya bahan ajar tersebut akan melalui beberapa tahapan seperti berikut: ⁵¹

a. Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan dengan menggunakan hasil angket atau kuesioner yang telah dinilai oleh dosen ahli materi, ahli media pembelajaran dan guru Biologi SMAN Ambulu. Para ahli memberikan pendapat, saran, dan masukan. Produk ini dinilai oleh ahli dengan kualifikasi sebagai berikut:

- 1) Validator ahli merupakan dosen UIN KHAS Jember
- 2) Ahli yang dimaksud adalah ahli bahasa yakni bapak Siddiq Ardianta, M.Pd, ahli materi yakni Ibu Rosita Fitrah Dewi, S.Pd, M.Si, Ibu Heni Setyawati S.Si, M.Pd dan ahli media yakni Bapak Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd., dan Bapak Mohammad Wildan Habibi, M.Pd.
- 3) Guru Biologi SMAN Ambulu

b. Revisi Produk

Tahap Revisi Produk dilakukan revisi dari penilaian yang dilakukan oleh validator, baik dari segi tampilan E-Ensiklopedia yang

⁵¹ Supardi, *Landasan Pengembangan Bahan Ajar*, 61.

dibuat ataupun isi yang masih kurang memenuhi untuk dijadikan sebagai sumber belajar.

c. Uji Coba Produk

Setelah dilakukan validasi ahli kemudian dilakukan uji lapangan terbatas untuk mengetahui hasil penerapan bahan ajar berupa E-Ensiklopedia dalam pembelajaran di kelas dengan menggunakan angket respon siswa dan soal *pre-test* dan *post-test*.

Tahap implementasi dilakukan Uji kelompok atau skala kecil yakni 12 siswa untuk mengetahui respon awal siswa terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan dengan masukan melalui kritik dan saran sekaligus evaluasi formatif untuk memperbaiki produk berdasarkan hasil validasi dan respon siswa skala kecil. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Mulyatiningsih bahwa uji coba skala kecil responden melibatkan 6-12 orang responden terlebih dahulu.⁵² Selanjutnya dilakukan uji coba skala besar dengan penyebaran angket respon pengguna kepada siswa sebanyak 30 siswa. Tahap ini sekaligus mengukur keefektifan bahan ajar dengan pemberian soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum diberikan bahan ajar dan sesudah diberikan bahan ajar. Hal ini seperti yang diungkapkan Mulyatiningsih bahwa pengujian produk di lapangan disarankan mengambil sampel sebanyak 30-100 orang responden.⁵³

⁵² Endang Mulyatiningsih, *Riset Terapan* (Yogyakarta: UNY Press, 2011). 147

⁵³ Mulyatiningsih, *Riset terapan*, 148

4. Disseminate (Penyebaran)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan bahan ajar yang telah dikembangkan dengan skala yang lebih luas. Pada tahap ini juga dilakukan evaluasi sumatif, kemudian dilakukan diseminasi atau penyebaran dalam bentuk artikel pada website dan juga mengirimkan produk ke Balai Taman Nasional Meru Betiri sebagai bahan bacaan pengunjung .

C. Uji Coba Produk

Uji coba bertujuan untuk mengumpulkan data yang nantinya digunakan sebagai dasar untuk menentukan kevalidan, respon siswa dan keefektifan dari produk yang akan dihasilkan. Uji coba yang dilakukan meliputi :

1. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini yaitu terdiri dari beberapa tim ahli, guru biologi SMA/MA, dan siswa sebagai responden terhadap produk yang dikembangkan. Berikut syarat yang telah peneliti kumpulkan, sebagai orang yang layak menjadi tim ahli dalam produk yang dikembangkan diantaranya :

- a. Ahli Materi dengan kriteria, Ahli dalam materi yaitu keanekaragaman hayati, dapat memberi masukan, saran, dan nilai untuk mengetahui tingkat validasi akhir produk.
- b. Ahli Media dengan kriteria, ahli dalam bahan ajar, seperti sudah memahami penyusunan pembuatan media dan pernah membuat

bahan ajar, dapat memberi masukan, saran, dan nilai untuk mengetahui tingkat validasi akhir produk.

- c. Ahli Bahasa dengan kriteria, ahli dalam bidang bahasa, dapat memberi masukan, saran, dan nilai untuk mengetahui tingkat validasi akhir produk.
- d. Guru Biologi dengan kriteria guru dalam mata pelajaran Biologi di SMA/MA, guru yang menerapkan kurikulum merdeka, dapat memberi masukan, saran, dan nilai untuk mengetahui tingkat validasi akhir produk.

2. Jenis data

a. Uji Kualitatif

Data kualitatif berupa hasil deskripsi dari wawancara dengan guru biologi, analisis kebutuhan siswa, dan juga hasil dari kritik, saran serta masukan secara tertulis maupun tak tertulis dari guru biologi dan validator yang disampaikan kepada peneliti dalam proses penyusunan produk ini.

b. Uji Kuantitatif

Hasil data kuantitatif diperoleh dari hasil angket kebutuhan siswa, angket validator, angket respon siswa, serta hasil tes. Hasil ini merupakan hasil berupa persentase yang dihitung berdasarkan pedoman yang ada. Selain itu, hasil uji kuantitatif juga dilengkapi dengan foto sebagai bukti keabsahan data yang diambil.

3. Instrumen pengumpulan data

1. Pedoman Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai hal-hal yang berhubungan dengan kegiatan belajar dikelas. Wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran biologi kelas X SMA Ambulu.

2. Lembar Angket Kebutuhan Siswa

Lembar angket ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan siswa sebagai acuan pembuatan produk yang sesuai dengan siswa.

3. Lembar Angket Validasi

Angket validasi berisikan penilaian dari produk yang dikembangkan yang berbentuk *checklist* atas nilai yang disediakan oleh peneliti menggunakan *skala likert* dari angka 1-5. Berikut kriteria penilaian *skala likert*⁵⁴ yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Skala Likert

Kriteria	Skala
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup (C)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Sumber : Mulyatiningsih⁵⁵

⁵⁴ Sahlan, *Evaluasi Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik Dan Calon Pendidik* (Jember: STAIN Jember Press, 2015).

⁵⁵ Mulyatiningsih, *Riset Terapan*. 29

a. Lembar Tes

Tes berfungsi untuk mengukur efektifitas penggunaan dari produk yang dikembangkan oleh peneliti. Tujuan utama adanya pengembangan produk ensiklopedia yaitu salah satunya untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam proses pembelajarannya. Adapun tes yang digunakan yaitu berupa *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* diberikan sebelum adanya perlakuan dalam proses pembelajaran, lalu penggunaan bahan ajar digunakan dalam proses pembelajaran untuk diberikan perlakuan kepada siswa, sehingga produk yang dikembangkan dapat masuk dalam pembelajaran dan dilanjutkan dengan mengukur efektifitasnya dengan *post-test*.

Keefektifan bahan ajar didapatkan dari *pre-test post-test* dari uji skala besar . Analisis datanya menggunakan *Pre Eksperimental Design* dengan model *One Group Pre-test Post-test Design*. Berikut model *One Group Pre-test Post-test Design*.⁵⁶

$$O_1 \times O_2$$

Keterangan :

O_1 : Nilai *pre-test*

X : Perlakuan

O_2 : Nilai *post-test*

⁵⁶ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan : pendekatan Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Bandung, Alfabeta, 2010), 110

4. Teknik Analisis Data

a. Teknik Analisis Data Hasil Validasi

Teknik analisis data pada hasil validasi merupakan tahapan untuk mengetahui tingkat validasi dari tim ahli pada produk ensiklopedia yang dikembangkan oleh peneliti. Analisis dilakukan setelah dilakukan penilaian pada angket yang telah diberikan kepada tim ahli berupa lembar angket yang menggunakan *skala likert* 1-5. Rumus yang digunakan sebagai berikut :⁵⁷

$$ph = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

ph = Persentase Validitas

Tse = Jumlah skor empirik yang diperoleh

Tsh = Jumlah skor yang diharapkan

Perolehan hasil dari persentase yang didapat, selanjutnya akan diinterpretasikan kedalam kriteria kevalidan produk disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Kriteria Kevalidan Produk

Kriteria Penilaian	Tingkat Validitas
85,01 - 100.00%	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01 - 85%	Valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
50,01 - 70%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
20,01 - 50%	Tidak valis atau tidak boleh dipergunakan

⁵⁷ Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, 83

Kriteria Penilaian	Tingkat Validitas
0 - 20%	Sangat tidak valid atau tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar⁵⁸

a. Analisis Data Hasil Respon Siswa

Analisis tahap ini merupakan proses menganalisis data yang tujuannya untuk mengetahui hasil dari respon siswa terhadap produk yang dikembangkan. Dalam proses analisis data pada penelitian ini menggunakan perhitungan persentase dengan rumus sebagai berikut :

Rumus :

$$ph = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

ph = Persentase Validitas

Tse = Jumlah skor empirik yang diperoleh

Tsh = Jumlah skor yang diharapkan.

Selanjutnya hasil dari perhitungan persentase respon siswa di kategorikan kedalam kriteria hasil respon siswa sesuai yang disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Kriteria Persentase Hasil Respon Siswa

Kriteria Penilaian	Tingkat Validitas
81,00% - 100,00%	Sangat Baik
61,00% - 80,00%	Baik
41,01% - 60,00%	Cukup Baik
21,00% - 40,00%	Tidak Baik
0% - 20%	Sangat Tidak Baik

Sumber: Akbar⁵⁹

⁵⁸ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013).

b. Analisis Data Keefektifan

Dalam menganalisis efektifitas produk yang dikembangkan oleh peneliti, hasil yang telah didapatkan dari *pre-test* dan *post-test* dalam desain penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya akan dilanjutkan pada uji *T-Test*. Uji *T-Test* merupakan suatu proses pengujian hasil data untuk menemukan suatu efektifitas dari perlakuan yang diberikan yang ditandai dari adanya perbedaan rata-rata antara sebelum dan sesudah pemberian perlakuan. Sebelum melakukan uji *T-test*, terlebih dahulu proses yang harus dilalui yaitu tahap uji prasyarat. Uji prasyaratnya yaitu uji normalitas yang akan diuraikan sebagai berikut :

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan agar peneliti dapat mengetahui penyebaran data yang telah didistribusikan bersifat normal atau tidak. Dalam uji tahap ini, data yang akan diolah yaitu hasil *pre-test* dan *post-test* siswa. Selanjutnya data yang telah diperoleh dilanjutkan dalam tahap uji statistik menggunakan *software PAST* versi 3.22.⁶⁰ Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih dari 0,05 ($P \geq 0,05$).

2) Uji Parametrik

Setelah data hasil tes yang berdistribusi normal, maka tahap selanjutnya yaitu uji *T-Test* menggunakan *paired simple t-*

⁵⁹ Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. 42.

⁶⁰ O Hammer, Harper DA, and Ryan, "PAST : Paleontological Statistic Software Package For Education and Data Analysis, Ver 3.22," *Paleontologia Electronica* 4, no. 1 (2001).

test. Pada tahap ini, uji *T-Test* bertujuan agar didapatkan hasil perbedaan rata-rata antara sebelum dan sesudah dengan menggunakan produk yang dikembangkan. Pengujian signifikansi rata-rata dilakukan dengan menggunakan bantuan *Software PAST* versi 3.22.⁶¹ Dalam proses pengujian produk, untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara sebelum dan sesudah menggunakan produk dapat dihitung dengan rumus :⁶²

$$thit = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

$$SD = \sqrt{var}$$

$$var (s^2) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2$$

thit = nilai t hitung

\bar{D} = rata-rata selisih pengukuran 1 dan 2

SD = Standar deviasi selisih pengukuran 1 dan 2

n = Jumlah sample

x_i = sesudah

x = sebelum

3) Uji Non Parametrik

Data yang tidak berdistribusi normal akan dilakukan uji non parametrik yakni uji Wilcoxon. Hal tersebut didasarkan apabila data tidak berdistribusi normal dengan jumlah yang kurang dari 50.

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-

⁶¹ Hammer, DA, and Ryan. O Hammer, Harper DA, and Ryan, "PAST : Paleontological Statistic Software Package For Education and Data Analysis, Ver 3.22,"

⁶² Nuryadi et al., *Dasar-Dasar Statistik Penelitian* (Yogyakarta : Si Buku Media), 101

rata pada data yang berpasangan.⁶³

4) Uji *N-gain*

Uji *N-gain* dilakukan untuk mengetahui kategori peningkatan yang terjadi antara sebelum dan sesudah menggunakan produk E-Ensiklopedia. Berikut rumus untuk menghitung uji *N-gain* :

$$N - Gain = \frac{x_{postest} - x_{pretest}}{x_{maksimum} - x_{pretest}} \times 100$$

Keterangan :

$x_{postest}$ = nilai *postest*

$x_{pretest}$ = nilai *pretest*

$x_{maksimum}$ = skor maksimal

Perolehan hasil dari uji *N-gain* kemudian dapat diinterpretasikan sesuai kriteria pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kategori Perolehan Skor *N-gain*

Batas	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,29$	Rendah

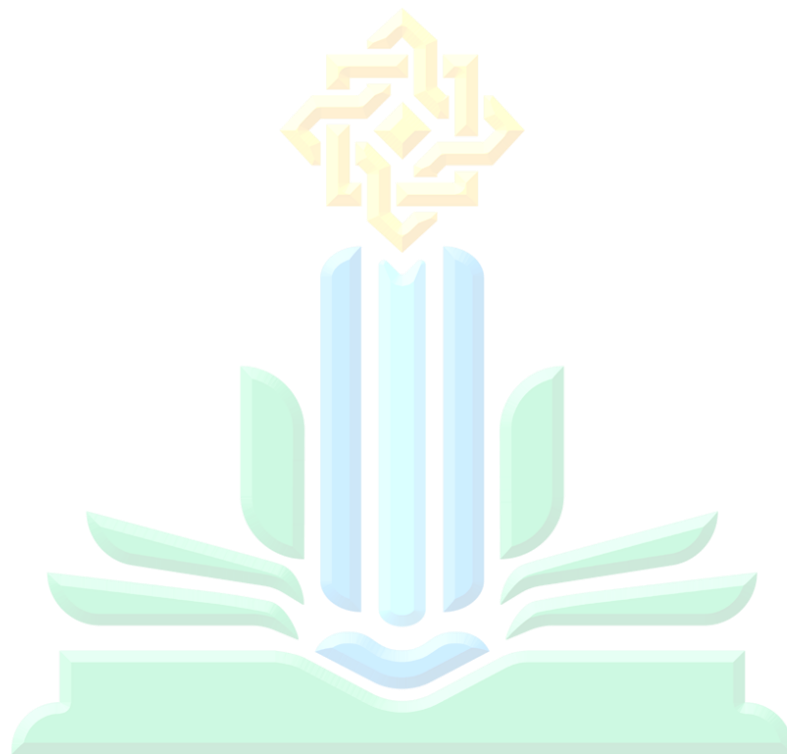
Sumber: Ramdhani, dkk⁶⁴

Hasil perhitungan *N-gain* dapat diinterpretasikan berdasarkan Tabel *N-gain* dengan penjabaran yaitu : apabila mendapatkan skor $g > 0,7$ maka peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan tinggi, skor $0,3 \leq g < 0,7$ dapat diartikan bahwa peningkatan hasil belajar sebelum

⁶³ Singgih Santoso, Pamduam Lengkap Menguasai SPSS 16, (PT. Media Komputindo :Jakarta, 2008) 301

⁶⁴ Eka Putra Ramdhani, Fitriah Khoirunnisa, and Nur Asti Nadiah Siregar, "Efektivitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Representation Pada Materi Ikatan Kimia.," *Journal Of Research and Technology* 6, no. 1 (2020).

dan sesudah perlakuan sedang, skor $g < 0,3$ dapat diartikan bahwa peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah diberi perlakuan rendah.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model pengembangan 4D yakni *Define, Design, Development, Disseminate*. Penyajian data uji coba sebagai berikut :

1. *Define* (Pendefinisian)

a. Analisis Pendahuluan

Analisis pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang sedang berlaku disekolah saat ini. Hasil yang didapatkan ialah kurikulum yang digunakan di SMA Negeri Ambulu ini adalah kurikulum merdeka. Batasan materi pada kurikulum merdeka kelas X biologi materi tumbuhan paku yang masuk dalam keanekaragaman hayati pada Capaian Pembelajaran (CP) fase E. Tidak hanya itu, analisis pendahuluan ini juga untuk mengamati permasalahan yang dihadapi oleh siswa dan guru pada proses pembelajaran yang diperoleh dari hasil wawancara pada guru biologi SMA Negeri Ambulu pada tanggal 14 Maret 2023 (Pedoman wawancara dapat dilihat pada Lampiran 4). Hasil wawancara dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1
Hasil Wawancara Guru Biologi

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang digunakan dalam proses pembelajaran pada materi ekosistem?	Untuk kurikulum yang digunakan kelas x yaitu kurikulum merdeka
2.	Metode apa yang di gunakan pada materi keanekaragaman hayati di SMA Negeri Ambulu?	Metode yang sering digunakan yaitu koopertif tipe NHT(<i>Number Head Together</i>) yakni seperti membentuk kelompok belajar lalu mengamati tumbuhan yang ada disekitar sekolah terus merangkum dan mengidentifikasi.
3.	Bagaimana karakteristik siswa kelas XIPA di SMA Negeri Ambulu pada saat mengikuti pembelajaran biologi?	Mereka kurang menyukai literasi baca bahkan di SMA negeri Ambulu sampai ada jam untuk membaca pada hari senin dan jumat. Namun para siswa tetap saja malas dalam membaca buku. Untuk antusiasme mereka saat pembelajaran diluar kelas itu sangat tinggi jadi mereka lebih tertarik dan suka pada pembelajaran biologi <i>outdoor</i> .
4.	Apa saja sumber belajar yang sering digunakan dalam proses pembelajaran biologi?	Untuk saat ini ada LKS, LKPD untuk buku paket ada tapi tidak sesuai dengan materinya.
5.	Kendala atau hambatan apasaja yang dialami guru pada saat proses mengajar dalam pembelajaran biologi?	Adanya sistem zonasi yang membuat kami kesulitan dalam mengajar mas jadi siswa yang masuk sekolah disini tidak sesuai kompetensi seperti tahun sebelum-sebelumnya
6.	Apakah penggunaan <i>smartphone</i> diperbolehkan pada saat pembelajaran biologi?	saat pembelajaran biologi diperbolehkan ya kan sekarang sudah kurikulum merdeka, jadi kita harus memerdekakan siswa dalam pembelajarannya namun harus tetap diawasi agar para siswa tidak membuka sosial media.
7.	Apakah siswa mengalami kesulitan saat mempelajari materi biologi terutama pada materi keanekaragaman hayati?	siswa kebanyakan kesulitan dengan taksonomi nama-nama ilmiah serta klasifikasi sehingga membuat mereka sulit memahami materi yang diberikan.

No.	Pertanyaan	Jawaban
8.	Apa saja sumber belajar yang digunakan saat proses pembelajaran di SMA Negeri Ambulu?	Ada lumayan banyak sih mas seperti LKS lalu kemarin ada juga LKPD dan buku paket mata pelajaran biologi mas.
9.	Apa saja fasilitas dari sekolah untuk mendukung pelaksanaan proses pembelajaran?	Ada LCD proyektor disetiap kelas hanya saja karena para siswa yang kreatif pada saat pembelajaran daring banyak yang rusak tapi ada jika meminjam di kesiswaan.
10.	Bagaimana pendapat ibu jika saya mengembangkan e-ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal?	Saya setuju, karena bisa menunjang daya minat belajar serta membaca para siswa, dan juga masih banyak siswa yang masih kurang paham tentang tumbuhan paku seperti jenisnya nama latinnya dan menarik sepertinya jika materi yang diambil dari potensi lokal daerah kita sendiri sehingga para siswa menjadi mengetahui tumbuhan paku yang ada disekitarnya.

Berdasarkan hasil wawancara pada Tabel 4.1, dapat diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan di sekolah kurang bervariasi karena hanya menggunakan LKS dan buku paket, serta LCD proyektor banyak yang rusak. Siswa juga sulit memahami nama-nama ilmiah jika hanya belajar dari LKS. Tidak hanya itu, karena ada perubahan dari kurikulum 13 menuju kurikulum merdeka, buku paket yang ada disekolah masih belum sesuai dengan capaian pembelajaran yang ada.

Berkenaan dengan hal tersebut, siswa membutuhkan bahan ajar yang inovatif dan dapat digunakan secara mandiri. Bahan ajar dengan mengusung tema potensi lokal juga sangat menarik jika di terapkan pada proses belajar karena siswa akan mengenal potensi lokal berupa

tumbuhan paku yang ada di sekitar mereka yakni di Taman Nasional Meru Betiri yang tidak jauh dari rumah dan sekolah.

Analisis pendahuluan juga memuat hasil observasi tumbuhan paku di Taman Nasional Meru Betiri. Hasil observasi di Taman Nasional Meru Betiri yakni sebanyak 19 spesies dari dua kelas tumbuhan paku yang dapat digunakan sebagai materi dalam membuat bahan ajar berupa E-Ensiklopedia (Lampiran 3).

b. Hasil Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui kebutuhan dan karakteristik siswa di SMA Negeri Ambulu. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan cara menyebarkan angket pada 20 siswa kelas X. Adapun hasil analisis kebutuhan siswa dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2
Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda selama ini menyukai mata pelajaran biologi ?	72,5%	27,5%
2.	Apakah pembelajaran biologi yang anda ikuti selalu menarik untuk diikuti ?	52,5%	47,5%
3.	Pernahkah anda bosan, jenuh, dan mengantuk pada saat pembelajaran biologi dilakukan ?	90%	10%
4.	Apakah anda merasa sulit mehamami materi jika guru hanya menjelaskan materi dengan ceramah saja ?	67,5%	32,5%
5.	Apakah pembelajaran dengan menggunakan alat bantu dapat meningkatkan semangat belajar anda pada pembelajaran biologi ?	85%	15%
6.	Apakah selama ini kamu tau tentang kurikulum merdeka ?	15%	85%
7.	Apakah kurikulum merdeka selama kamu mengikuti pembelajaran juga mengaitkan kepada pemahaman yang ada di lingkungan sekitar ?	15%	85%
8.	Apakah menurutmu tidak semua materi biologi sulit ?	72,5%	27,5%

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
9.	Apakah anda menyukai pembelajaran yang mengaitkan materi pembelajaran yang diajarkan dengan lingkungan sekitar ?	80%	20%
10.	Apakah anda tau tentang materi keanekaragaman hayati ?	52,5%	47,5%
11.	Apakah materi keanekaragaman hayati merupakan salah satu materi yang sulit difahami ?	40%	60%
12.	Apakah anda belajar disekolah hanya menggunakan lks dan buku paket yang disediakan oleh sekolah.	62,5%	37,5%
13.	Apakah anda merasa terbantu jika bahan ajar didapat selain dari lks dan buku paket dari sekolah?	85%	15%
14.	Apakah anda menyukai sumber belajar yang menyajikan banyak gambar dan warna ?	92,5%	7,5%
15.	Apakah kamu juga menyukai jika bahan ajar yang kamu baca terstruktur dan dikemas dengan desain yang menarik ?	85%	15%
16.	Apakah anda pernah tau tentang ensiklopedia biologi keanekaragaman hayati ?	20%	80%
17.	Apakah anda setuju jika ensiklopedia biologi keanekaragaman hayati dijadikan sebagai media pembelajarna dikelas anda?	72,5%	27,5%
18.	Apakah anda setuju jika bahan ajar yang dikelas jika dikaitkan dengan potensi lokal lingkungan sekitar ?	85%	15%
19.	Apakah anda setuju jika bahan ajar tidak hanya berisikan teori saja tapi juga berisikan tentang gambar yang menarik?	92,5%	7,5%
20.	Apakah anda setuju jika ensiklopedia biologi keanekaragaman hayati yang berbasis potensi lokal penting untuk digunakan sebagai media pembelajaran ?	87,5%	12,5%

Berdasarkan angket tersebut diketahui bahwa siswa cenderung

merasa bosan jika hanya mendengarkan ceramah dari guru, siswa juga merasa bahwa mata pelajaran biologi cukup sulit. Tidak hanya itu, ketertarikan siswa terhadap bahan ajar yang tersedia di sekolah sangat kurang. Siswa hanya belajar dari LKS dan buku paket. Sehingga jika dikembangkan bahan ajar digital yang berbasis potensi lokal dapat membantu mereka untuk memahami materi. Para siswa cenderung

menyukai bahan ajar yang memuat gambar dan juga tulisan agar tidak membosankan ketika membaca.

Oleh sebab itu, ditahap ini peneliti mendapatkan berbagai informasi mengenai kebutuhan siswa serta solusi yang akan di lakukan agar sesuai dengan yang dibutuhkan oleh siswa. Bahan ajar berupa E-ensiklopedia berbasis potensi lokal yang memuat gambar dan juga materi mengenai tumbuhan paku diharapkan mampu meningkatkan pemahaman siswa kelas di SMA Negeri Ambulu.

c. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) pada fase E yakni Siswa memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya di peroleh hasil tujuan pembelajaran pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3
Tujuan pembelajaran materi Keanekaragaman Makhluk Hidup

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Siswa memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mengidentifikasi tipe keanekaragaman hayati 2. Mampu mengidentifikasi tipe ekosistem 3. Mampu mengidentifikasi tipe penyebaran flora dan fauna 4. Mampu menganalisa ancaman dan upaya pelestarian keanekaragaman hayati 5. Mampu memahami manfaat dan dasar klasifikasi makhluk hidup 6. Mampu memahami urutan takson hewan dan tumbuhan

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
	7. Mampu menjelaskan tatanama binomial 8. Mampu menjelaskan klasifikasi makhluk hidup 9. mampu membuat kladogram

2. *Design* (Desain)

Tahap kedua dari penelitian dan pengembangan model 4D adalah *Design* (desain). Pada tahap ini terdapat beberapa langkah yang dilakukan, yakni sebagai berikut :

a. Penyusunan Materi Pembelajaran

Pada tahap ini dilakukan peninjauan kembali mengenai materi-materi yang akan dimasukkan kedalam E-Ensiklopedia. Materi yang digunakan adalah keanekaragaman makhluk hidup dengan sub materi Pteridophyta (tumbuhan paku). Materi diambil dari buku dan jurnal penelitian serta gambar diambil dari dokumentasi pribadi di Taman Nasional Meru Betiri. Kemudian, materi disusun terlebih dahulu sesuai dengan urutan pembelajaran sebelum dimasukkan kedalam E-Ensiklopedia.

b. Pemilihan format

Pemilihan dilakukan berdasarkan pengalaman peserta didik, gaya penulisan yang jelas serta pengaplikasian materi yang baik. Adapun format E-Ensiklopedia dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4
Penjabaran Format E-Ensiklopedia

Bagian	Halaman	Isi
Bagian Awal	Cover	1. Logo UIN KHAS jember 2. Judul Ensiklopedia 3. Sub judul 4. Tempat penelitian 5. Gambar
	Identitas ensiklopedia	1. Penulis 2. Validator
	Daftar Isi	Daftar isi mengenai materi yang akan di bahas dalam E-Ensiklopedia
Pendahuluan	Capaian Pembelajaran (CP)	Rincian capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran
	Petunjuk Penggunaan	Petunjuk penggunaan E-Ensiklopedia
Isi	Materi	1. Materi Taman Nasional Meru Betiri 2. Materi Spesies tumbuhan paku 3. Materi Morfologi Tumbuhan paku 4. Materi Reproduksi Tumbuhan paku
	Tumbuhan paku di TNMB	1. Nama spesies 2. Klasifikasi 3. Gambar
Penutup	Kuis	Kuis yang berhubungan dengan materi
	Soal Evaluasi	Soal evaluasi mengenai seluruh materi yang telah dipelajari
	Daftar Pustaka	1. Judul 2. Berisi daftar referensi
	Biodata Penulis	Biodata penulis
	cover belakang	Gambar

c. Desain awal

Langkah yang dilakukan adalah mendesain bahan ajar sesuai dengan rancangan. Perancangan ini menggunakan *Microsoft Word* kemudian mendesain tampilan menggunakan *Canva Editor*. E-

Ensiklopedia ini di desain dengan model *landscape* dengan sampul depan dan belakang serta terdapat kode QR di dalamnya.

1) Rancangan awal cover

Bagian ini merupakan bagian perancangan *cover*. Perancangan *cover* ini merupakan hal penting karena ketertarikan pembaca biasanya dilihat dari model *cover*. *Cover* E-Ensiklopedia berisi judul, gambar, sub judul, logo universitas, serta lokasi penelitian. Rancangan awal *cover* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1
Tampilan Cover E-Ensiklopedia

2) Rancangan Identitas E-Ensiklopedia

Rancangan identitas ini berisi nama penulis, nama pembimbing, susunan penulis dan juga nama-nama validator ahli.

Rancangan identitas E-Ensiklopedia terdapat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2
Tampilan Identitas E-Ensiklopedia

3) Rancangan Pendahuluan

Pendahuluan berisi Capaian Pembelajaran (CP) dan juga tujuan pembelajaran pada sub materi Pteridophyta. Rancangan Pendahuluan terdapat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3
Tampilan Pendahuluan E-Ensiklopedia

4) Rancangan Daftar Isi E-Ensiklopedia

Daftar isi ini digunakan untuk memudahkan pembaca dalam mencari materi yang ingin di pahami secara runtut dan untuk mengetahui materi apa saja yang disediakan dalam E-Ensiklopedia. Rancangan daftar isi dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Identitas Ensiklopedia.....	i
Capaian Pembelajaran.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Petunjuk Penggunaan E-Ensiklopedia	iv
Daftar Isi.....	v
Taman Nasional Meru Betiri.....	1
Manfaat Mengenal Tumbuhan Paku.....	2
Morfologi Tumbuhan Paku	5
Reproduksi Tumbuhan Paku	7
Metagenesis Tumbuhan Paku	8
Paku Purba/Telanjang (Psilopsida)	10
Paku Kawat (Lycopside)	11
Paku Ekor Kuda (Sphenopsida)	12
Paku Sejati (Filicinae)	13
Soal Evaluasi	50
Glosarium	50
Daftar Pustaka	52
Biografi Penulis	55

DAFTAR ISI.

v

Gambar 4.4
Tampilan Daftar Isi E-Ensiklopedia

5) Rancangan isi E-Ensiklopedia

Bagian isi terdiri dari materi seputar Taman Nasional Meru Betiri, materi tumbuhan paku mulai dari Morfologi, reproduksi, Klasifikasi dan mengenal spesies tumbuhan paku yang ada di Taman Nasional Meru Betiri. Rancangan isi dari E-Ensiklopedia terdapat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5
Tampilan Isi E-Ensiklopedia

6) Rancangan Glosarium

Glosarium ini berisi kata-kata asing yang sering digunakan dalam E-Ensiklopedia. Rancangan glosarium dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6
Tampilan Glosarium E-Ensiklopedia

7) Rancangan Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi referensi yang sesuai dengan isi materi dari E-Ensiklopedia. Daftar pustaka dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7
Tampilan Daftar Pustaka E-Ensiklopedia

3. *Development* (Pengembangan)

Setelah mendesain bahan ajar berupa E-Ensiklopedia, kemudian bahan ajar akan melalui beberapa tahapan untuk dapat digunakan yakni, validasi ahli bahasa, validasi ahli materi, validasi ahli Media dan validasi ahli praktikalitas. Tahapan tersebut dapat di jabarkan sebagai berikut :

a. Hasil Validasi Ahli

1) Validasi ahli Bahasa

Validasi ahli bahasa dilakukan untuk mengetahui kevalidan kebahasaan yang ada pada E-Ensiklopedia. Validasi ini dilakukan oleh dosen UIN KHAS Jember Bapak Shidiq Ardianta, S.Pd.,

M.Pd. Terdapat tiga aspek yang akan di nilai yakni aspek kelugasan, aspek komunikatif, dan aspek dialogis interaktif. Data hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5
Hasil Validasi Ahli Bahasa

No.	Aspek yang dinilai	Persentase skor
1	Kelugasan	83%
2	Komunikatif	100%
3	Dialogis dan interaktif	100%
Rata-rata		94%

Berdasarkan Tabel 4.5 disajikan hasil dari ketiga aspek yang pertama kelugasan dengan persentase 83% lalu yang kedua komunikatif dengan persentase 100% dan dialogi serta interaktif dengan persentase 100%. Diperoleh persentase skor rata sebesar 94% (lampiran 11).

Perolehan data kualitatif didapatkan dari saran dan masukan validator ahli bahasa. Saran dan masukan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6
Saran dan Masukan Ahli Bahasa

NO.	Validator	Saran dan masukan
1	Validator	1. bahan ajar sudah baik dan menarik 2. perlu dibenahkan beberapa hal seperti kebahasaan yang mudah di pahami dan penulisan nama ilmiah

2) Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan untuk mengetahui kevalidan materi yang ada pada E-Ensiklopedia. Validasi materi ini dilakukan oleh dosen UIN KHAS Jember yaitu Ibu Rosita Fitrah Dewi S.Pd., M.Si. sebagai validator materi 1 dan Ibu Heni Setyawati S.Si., M.Pd sebagai validator materi 2. Data hasil validasi materi disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7
Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek yang dinilai	Persentase skor	
		Validator 1	Validator 2
1	Kelayakan isi	95%	95%
2	Penyajian	91%	91%
3	Kebahasaan	85%	96%
Rata-rata		90%	94%

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 4.7 mendapatkan hasil yaitu kelayakan isi dari kedua validator mendapatkan skor 95%. Kelayakan penyajian juga mendapatkan skor sama dari kedua validator yakni 91% dan aspek kebahasaan mendapatkan skor 85% dari validator pertama dan 96% dari validator kedua (Lampiran 13 dan 14).

Saran dan masukan dari validator ahli materi juga dijadikan sebagai data kualitatif. Saran dan masukan dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8
Saran dan Masukan Ahli Materi

NO.	Validator	Saran dan masukan
1	Validator 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capaian pembelajaran di perjelas 2. bagian kata pengantar paragraf dua diperbaiki sesuai PUBEI 3. Hal 4 morfologi tumbuhan paku diberi keterangan lengkap 4. penulisan nama ilmiah 5. Penulisan sumber rujukan 6. Hal 32-33 dilihat penulisan yang benar 7. Tambahkan ketinggian di TNMB
2	Validator 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capaian pembelajaran tanpa pengantar 2. Petunjuk penggunaan lebih spesifik 3. Hal 5 fokus ke permukaan daun 4. Hal 6 diperbaiki agar tidak ambigu 5. Bullet dan numbering dirapikan 6. Hal 13 insert gambar batang isinya bukan batang 7. Hal 53 vlavanoid bisa disajikan dengan nama umum 8. Penulisan daftar pustaka 9. Hal 29 Morfologi belum dituliskan 10. Revisi soal penilaian no 1 dan 4

3) Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilaksanakan untuk mengetahui

kevalidan dari validator ahli media.. Validasi ahli media

dilakukan oleh dua dosen UIN KHAS Jember yakni Bapak Nanda

Eska Anugrah Nasution S.Pd., M.Pd. dan Bapak Mohammad

Wildan Habibi S.Pd., MPd. Data hasil validasi dapat dilihat pada

Tabel 4.9.

Tabel 4.9
Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek yang dinilai	Persentase skor	
		Validator 1	Validator 2
1	Kelayakan penyajian	95%	98%
2	Kegrafikan	96%	96%
Rata-rata		95,5%	97%

Berdasarkan Tabel 4.9 disajikan hasil dari kedua validator pada dua aspek penilaian yakni 95% dari validator pertama dan 98% dari validator kedua pada aspek kelayakan penyajian. Sebesar 96% dari validator pertama dan 97% dari validator kedua pada aspek kegrafikan (Lampiran 16-17).

Saran dan masukan oleh kedua validator ahli media digunakan sebagai data kualitatif pada penelitian ini. saran dan masukan dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10
Saran dan Masukan Ahli Media

NO.	Validator	Saran dan masukan
1	Validator 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Berikan nama penulis di cover 2. Logo UIN di benarkan 3. Font pada materi Taman Nasional Meru Betiri diganti 4. Materi TNMB di lengkapi 5. Sumber ditandai 6. Penulisan nama ilmiah dibenarkan 7. Typo
2	Validator 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beberapa gambar dicantumkan referensi 2. Gunakan font tertentu agar nama ilmiah tepat

4) Validasi Guru Mata Pelajaran Biologi

Guru pelajaran biologi yang menjadi validator ahli praktikalitas yaitu ibu Siti Nailatul F. S.Pd selaku guru Biologi kelas X di SMAN Ambulu. Penyajian data hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11
Hasil validasi Guru Mata pelajaran Biologi

No.	Aspek yang dinilai	Persentase skor
		Validator
1	Kelayakan isi	97%
2	Penyajian	93%
3	Kegrafikan	93%
4	Profil Materi	100%
Rata-rata		96,5%

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 4.11 dihasilkan persentase sebesar 97% pada kelayakan isi, 93% pada kelayakan penyajian, 93% pada kelayakan kegrafikan, 100% pada kelayakan profil materi (Lampiran 19).

Guru biologi juga memberikan saran dan masukan yang digunakan sebagai data kualitatif. Saran dan Masukan dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12
Saran dan masukan Guru Biologi

NO.	Validator	Saran dan masukan
1	Validator 1	Produk sudah bagus digunakan untuk peserta didik.

b. Uji Coba Produk

Tahap uji coba produk bertujuan untuk mengetahui efektifitas dari bahan ajar yang telah dibuat yakni E-Ensiklopedia. Bahan ajar yang telah di validasi oleh tim ahli kemudian diujicobakan kepada siswa. Uji skala kecil diujicobakan pada 12 siswa kelas X SMAN Ambulu dan uji skala besar pada 30 siswa kelas X SMAN Ambulu.

Tahap uji respon siswa ini dilakukan dengan penyebaran angket respon siswa kepada siswa kelas X dengan penjabaran sebagai berikut :

1) Uji coba skala kecil

Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui respon awal siswa terhadap E-Ensiklopedia. Hasil uji skala kecil dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13
Hasil Angket Respon Siswa Skala Kecil

NO.	Aspek yang dinilai	Persentase skor rata-rata
1	Kemudahan penggunaan	90%
2	Daya tarik	85%
3	Kegrafikan	83%
4	Efisiensi	75%
Rata-rata		83%

Berdasarkan hasil angket respon siswa skala kecil, dapat diketahui bahwa kemudahan penggunaan E-ensiklopedia ini mencapai 90%. Sedangkan daya tariknya sebesar 85%, Kegrafikan mendapatkan skor 83% dan terendah adalah efisiensi yakni 75% hal ini karena

penggunaan internet sehingga kurang efisien terdapat perbedaan pada kecepatan membuka E-ensiklopedia. Rata-rata skor sebesar 83% dan dapat dinyatakan bahwa bahan ajar E-Ensiklopedia dinyatakan sangat baik. Dari hasil respon siswa tersebut kemudian di revisi dan akan digunakan untuk uji coba skala besar.

a. Uji Skala Besar

Uji skala besar dilakukan pada kelas X SMAN Ambulu dengan jumlah 30 siswa. Hasil dari uji skala besar dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut.

Tabel 4.14
Hasil Uji Validasi Skala Besar

NO.	Aspek yang dinilai	Persentase skor rata-rata
1	Kemudahan penggunaan	89%
2	Daya tarik	87%
3	Kegrafikan	90%
4	Efisiensi	84%
Rata-rata		87%

Berdasarkan hasil angket respon siswa skala besar pada Tabel 4.14 diperoleh persentase rata-rata yakni 87% terdapat kenaikan dari yang sebelumnya uji skala kecil sebesar 83% (Lampiran 23).

b. Uji Efektifitas

Uji efektifitas ini digunakan untuk mengetahui efektifitas dari bahan ajar E-Ensiklopedia yang telah dikembangkan dengan melakukan *pre-test* dan *post-test*. Soal *pre-test* dikerjakan siswa saat pembelajaran sebelum diberikan perlakuan yaitu menggunakan E-Ensiklopedia. Setelah *pre-test* siswa melanjutkan pembelajaran

menggunakan bahan ajar dan diberikan *post-test* setelah pembelajaran selesai. Hasil jawaban siswa pada *pre-test* dan *post-test* akan dibandingkan untuk mendapatkan hasil dari keefektifan penggunaan bahan ajar E-Ensiklopedia. Hasil *pre-test* dan *post-test* pada kelas X IPA 1 (Lampiran 26) dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15
Hasil *pre-test* dan *post-test*

No.	Jumlah siswa	Hasil	
		<i>pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	30	1525	2676
	Rata-rata	50,8	89,2

Sumber : Data Penelitian 2023

Berdasarkan Tabel 4.15 dapat diketahui bahwa hasil rata-rata dari *post-test* lebih tinggi daripada *pre-test*. Uji efektifitas dilakukan menggunakan uji *T-Test* dan *N-Gain*, sebelum uji efektifitas dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yakni uji normalitas. Penjabaran dari uji normalitas, uji *T-Test* dan Uji *N-Gain* dijelaskan sebagai berikut :

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang kita teliti berdistribusi normal atau tidak. Pengujian data ini menggunakan uji normalitas *Shapiro-wilk* berbantuan aplikasi PAST 4.03. Pengambilan keputusannya adalah jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 berarti data berdistribusi normal, dan

jika kurang dari 0,5 maka data yang kita teliti tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16
Hasil Uji Normalitas

	<i>PRE-TEST</i>	<i>POST-TEST</i>
N	30	30
Shapiro-Wilk W	0,939	0,949
p(normal)	0,08524	0,1655

Sumber : Data PAST 4.03

Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 4.16 diatas, dapat diketahui bahwa nilai sig. *pre-test* yaitu 0,08 dan nilai sig. *posttest* yaitu 0,16. Keduanya memiliki nilai sig > 0.05 . Maka dari itu, dapat dipastikan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

2) Uji *T-Test* (*Paired Sample T-Test*)

Nilai *pre-test* dan *posttest* kemudian diuji perbedaan rata-ratanya menggunakan uji *T-Test* yakni *paired sample T-Test* berbantuan aplikasi PAST 4.03. Hasil uji *T-Test* dapat dilihat pada

Gambar 4.8.

Gambar 4.8
Hasil Uji *paired sample T-Test*

<i>D</i>		<i>E</i>	
N:	30	Mean:	89,2
Mean:	50,833	Median:	90
Median:	50		
t test			
Mean difference:	38,367	95% conf.:	(35,092 41,642)
t:	-23,959	p (same mean):	1,1664E-20
Exact test not executed (N>22)			
Sign test			
r:	30	p (same median):	1,8626E-09

Berdasarkan gambar 4.8 yakni didapatkan hasil bahwa nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,000 yang berarti kurang dari 0,05 ($\text{sig} < 0,05$). Dari hasil tersebut dapat diartikan bahwasannya terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar antara sebelum dengan sesudah menggunakan menggunakan E-Ensiklopedia.

3) Uji *N-Gain*

Uji *N-Gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah diberikan perlakuan. Hasil uji *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17
Nilai *N-Gain*

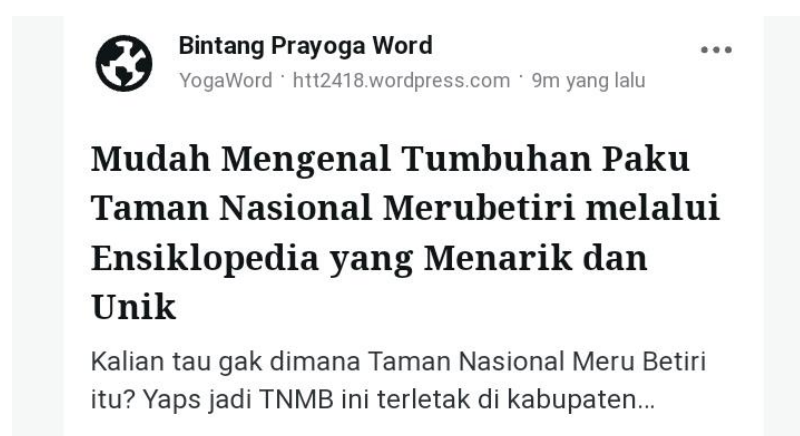
Kelas	Rata-rata <i>pre-test</i>	Rata-rata <i>posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori
X IPA 1	50,8	89,2	0,78	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4.17 menunjukkan bahwa nilai *N-gain* sebesar $0,78 > 0,70$ yang berarti nilai *N-gain* sudah melebihi 0,70. Sehingga dapat dikategorikan nilai siswa pada *pre-test* dan *post-test* ini mengalami peningkatan yang tinggi.

4. *Disseminate* (Penyebaran)

Tahapan ini adalah tahapan terakhir dari penelitian 4D yang tujuannya adalah memperluas penyebaran dari bahan ajar E-Ensiklopedia yang telah dikembangkan. Penyebaran ini dilakukan dengan cara mempublikasi produk dan artikel pada *website Wordpress* dan juga mengirimkan produk ke Balai Taman Nasional Meru Betiri sebagai

bacaan dan referensi para pengunjung serta memasukkannya ke *website* Taman Nasional Meru Betiri.



Gambar 4.9 Artikel Ensiklopedia

B. Analisis Data

1. Analisis Hasil Validasi Ahli Bahasa

Validasi ahli bahasa pertama dilakukan oleh dosen UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember bapak Shidiq Ardianta, S.Pd., M.Pd pada tanggal 20 September 2023. Persentase skor rata-rata sebesar 83% terdapat dari aspek kelugasan, aspek komunikatif mendapatkan persentase skor sebesar 100%, aspek dialogis dan interaktif mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 100%. Berdasarkan persentase tersebut jika dijumlahkan mendapatkan rata-rata skor 94%, kategori sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk E-Ensiklopedia dinyatakan “sangat valid” dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

2. Analisis Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi pertama dilakukan oleh dosen UIN Jember Ibu Rosita Fitrah Dewi S.Pd., M.Pd pada tanggal 14 September 2023. Dilihat

dari aspek kelayakan isi mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 95%, aspek penyajian mendapatkan persentase skor sebesar 91% dan aspek kebahasaan mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 85%.

Validasi ahli materi kedua dilakukan oleh Dosen UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yakni Ibu Heni Setyawati S.Si, M.Pd pada tanggal 15 September 2023. Pada aspek kelayakan isi mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 95%, aspek penyajian mendapatkan persentase skor sebesar 91% dan aspek kebahasaan mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 96%.

Berdasarkan hasil validasi dari kedua validator ahli materi tersebut jika dijumlahkan mendapatkan skor rata-rata sebesar 92% dengan kategori sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk E-Ensiklopedia sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di Taman Nasional Meru Betiri dinyatakan “sangat valid” dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

3. Analisis Validasi Ahli Media

Validasi ahli media pertama dilakukan oleh dosen UIN Jember Bapak Nanda Eska Anugrah Nasution S.Pd., M.Pd. pada tanggal 14 September 2023. Dilihat dari aspek kelayakan penyajian mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 95%, aspek kegrafikan mendapatkan persentase skor sebesar 96%.

Validasi ahli media kedua dilakukan oleh Bapak Mohammad Wildan Habibi S.Pd., M.pd pada tanggal 15 September 2023. Dilihat dari aspek kelayakan penyajian mendapatkan persentase skor rata-rata sebesar 98%, aspek kegrafikan mendapatkan persentase skor sebesar 96% .

Hasil validasi dari kedua validator ahli media tersebut mendapatkan skor rata-rata sebesar 96,5% dengan kategori sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa produk E-Ensiklopedia sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di Taman Nasional Meru Betiri dinyatakan “sangat valid” dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

4. Analisis Validasi Guru Mata Pelajaran Biologi

Hasil validasi dari Guru mata pelajaran biologi SMAN Ambulu Jember mendapatkan skor rata-rata sebesar 97% untuk aspek kelayakan isi, sebesar 93% untuk kelayakan penyajian dan kegrafikan serta 93% untuk aspek profil materi. Keempat aspek tersebut dalam katagori sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan produk E-Ensiklopedia sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di Taman Nasional Meru Betiri dinyatakan “sangat valid” dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

5. Analisis Hasil Uji Respon Siswa

Uji respon siswa dilakukan dua kali pada siswa kelas X IPA SMAN Ambulu Jember yakni skala kecil dan skala besar.

a. Uji Coba Skala Kecil

Hasil uji respon skala kecil di SMAN Ambulu yang dilakukan oleh 8 siswa pada aspek kemudahan penggunaan rata-rata sebesar 90%, lalu untuk aspek daya tarik sebesar 85%, untuk aspek kegrafikan 83%, serta pada aspek efisiensi 75%. Keempat aspek tersebut dalam kategori sangat praktis. Produk E-Ensiklopedia sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di Taman Nasional Meru Betiri dinyatakan “sangat praktis” dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

b. Uji Coba Skala Besar

Hasil uji respon siswa skala besar di SMAN Ambulu yang dilakukan oleh 30 siswa mendapatkan skor aspek kemudahan penggunaan sebesar 89%, untuk aspek daya tarik sebesar 87%, pada aspek kegrafikan 90% serta pada aspek efisiensi 84%. Keempat aspek tersebut dalam kategori sangat praktis. Produk E-Ensiklopedia sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di Taman Nasional Meru Betiri dinyatakan “sangat praktis” dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

6. Analisis Uji Efektifitas *Pre-test* dan *Post-test*

Nilai *pre-test* didapatkan sebelum pembelajaran menggunakan E-Ensiklopedia dan nilai *post-test* didapatkan setelah pembelajaran menggunakan E-Ensiklopedia digunakan untuk uji efektifitas. Berdasarkan hasil tersebut selanjutnya dilakukan uji normalitas data untuk mengetahui kenormalan data yang dihasilkan dengan bantuan aplikasi PAST 4.03.

Hasil dari uji normalitas data menunjukkan nilai sebesar 0,08 untuk nilai *pre-test* dan 0.16 untuk nilai *post-test*. Berdasarkan hasil tersebut artinya kedua hasil memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05 atau memiliki nilai $\text{sig} > 0.05$. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa nilai *pre-test* dan *post-test* berdistribusi normal.

Setelah uji normalitas kemudian dilakukan uji *T-Test* yakni menggunakan *paired sample T-Test* dengan bantuan aplikasi PAST 4.03 yang digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test*. Hasil dari uji tersebut untuk mendapatkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 yakni mendapatkan nilai $0,000 < 0,05$. Dari hasil tersebut dapat di ketahui bahwa H_0 ditolak yang dapat diartikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *pre-test* dan *post-test*.

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji *N-Gain* yang digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar setelah diberikan perlakuan. Hasil uji tersebut mendapatkan nilai sebesar 0,78 dengan kategori tinggi. Maka dari itu, Produk E-Ensiklopedia sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di Taman Nasional Meru Betiri dinyatakan “sangat baik” dan dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

C. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan untuk memperbaiki desain produk sesuai dengan saran dan masukan dari masing-masing validator ahli yakni ahli evaluasi, ahli bahasa, ahli materi dan ahli media serta guru biologi. Berikut ini hasil sebelum dan sesudah revisi.




UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

1. Ahli Bahasa

Perbaikan sesuai saran dan masukan dari ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 4.17

Tabel 4.18
Revisi Produk oleh Ahli Bahasa

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
 <p><u>Christella dentata</u> <u>(Forssk.) Holttum</u></p> <p>KLASIFIKASI Kingdom : Plantae Divisi : Tracheophyta Kelas : Polypodiopsida Ordo : Polypodiales Famili : Thelypteridaceae Genus : Christella H.Lev. Species : Christella dentata (Forssk.) Holttum</p> <p>KEGUNAAN - Tanaman hias - Obat penyakit kulit</p> <p>HABITAT Habitat ditemukan paku ini berada di tanah dekat sumber air. Lahan basah berhutan, hutan lembab, dan area basah yang terbuka</p> <p>16</p>	 <p><i>Christella dentata</i> <i>(Forssk.) Holttum</i></p> <p>KLASIFIKASI Kingdom : Plantae Divisi : Tracheophyta Kelas : Polypodiopsida Ordo : Polypodiales Famili : Thelypteridaceae Genus : <i>Christella</i> H.Lev. Species : <i>Christella dentata</i> (Forssk.) Holttum</p> <p>KEGUNAAN - Tanaman hias - Obat penyakit kulit</p> <p>HABITAT Habitat ditemukan paku ini berada di tanah dekat sumber air. Lahan basah berhutan, hutan lembab, dan area basah yang terbuka</p> <p>16</p>	<p>Kebahasaan yang perlu di benahi dan nama nama ilmiah</p>

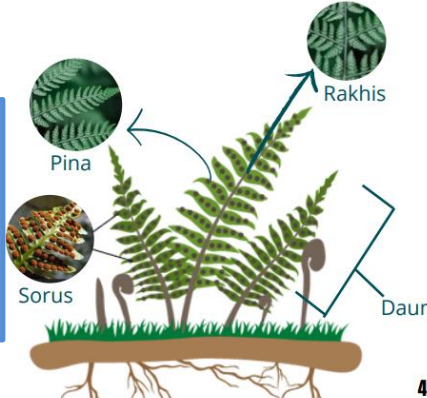





KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R























2. Ahli Materi

Perbaikan sesuai saran dan masukan dari ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.18



Tabel 4.19
Revisi Produk oleh Ahli Materi

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
<p style="text-align: center;">CAPAIAN PEMBELAJARAN</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p>E-Ensiklopedia ini dibuat dan dikembangkan mengacu pada ketentuan yang berlaku pada Kurikulum Merdeka dengan Capaian Pembelajaran yakni "Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan."</p> </div>  <p>A. Tujuan Pembelajaran Setelah mempelajari E-ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dikawasan Taman Nasional Meru Betiri siswa diharapkan mampu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengelompokkan tumbuhan paku ke dalam filum berdasarkan pengamatan anatomi dan morfologi. 2. Memahami cara reproduksi tumbuhan paku. 3. Memahami klasifikasi tumbuhan paku. <p style="text-align: right;">ii</p>	<p style="text-align: center;">CAPAIAN PEMBELAJARAN</p> <div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p>Capaian Pembelajaran yakni "Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan." Pada fase E materi keanekaragaman hayati.</p> </div>  <p style="text-align: center;">TUJUAN PEMBELAJARAN</p> <p>Setelah mempelajari E-ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dikawasan Taman Nasional Meru Betiri siswa diharapkan mampu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu mengidentifikasi tipe Pteridophyta 2. Mampu mengidentifikasi penyebaran Pteridophyta 3. Mampu Menganalisa ancaman dan upaya pelestarian Pteridophyta 4. Mampu memahami manfaat dan dasar klasifikasi Pteridophyta <p style="text-align: right;">ii</p>	<p>Validator 1 Capaian Pembelajaran (CP) di perjelas</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
<p style="text-align: center;">MORFOLOGI TUMBUHAN PAKU</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">DAUN</p> <p>Daun tumbuhan paku dapat di bedakan berdasarkan bentuk, ukuran maupun fungsinya</p> </div>  <p style="text-align: right;">4</p>	<p style="text-align: center;">MORFOLOGI TUMBUHAN PAKU</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">DAUN</p> <p>Daun tumbuhan paku dapat di bedakan berdasarkan bentuk, ukuran maupun fungsinya</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p>Pina : keseluruhan daun dalam satu tangkai daun dalam tumbuhan paku.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p>Rakhis : tangkai yang terletak di atas anak daun terbawah atau rakhila (rakhis sekunder) terbawah</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p>Sorus : bagian dari alat perkembangbiakan tumbuhan paku</p> </div>  <p style="text-align: right;">4</p>	<p>Validator 1 Hal 4 morfologi tumbuhan paku diberi keterangan lengkap</p>
<p style="text-align: center;"><i>Lygodium longifolium</i> (Willd.) Sw.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p>KLASIFIKASI</p> <p>Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Class : Polypodiopsida Ordo : Schizaeales Famili : Schizaeaceaea Genus : Lygodium Sw. Species : Lygodium longifolium (Willd.) Sw</p> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">(Sw, 1803)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Dokumentasi Pribadi 12/07/2023</p> <p>KEGUNAAN</p> <p>Dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti penyakit kuning, penyembuhan luka dan eksim. Disebutkan pula bahwa tanaman ini merupakan sumber alkaloid, flavonoid, saponin dan cumarin.</p> <p style="text-align: center;">HABITAT</p> <p>Habitat paku ini adalah merayap pada semak belukar atau pada cabang pohon tinggi, di daerah terbuka, di hutan gugur atau di hutan campuran yang terkena sinar matahari</p> <p style="text-align: right;">24</p>	<p style="text-align: center;"><i>Lygodium longifolium</i> (Willd.) Sw.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;"> <p>KLASIFIKASI</p> <p>Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Class : Polypodiopsida Ordo : Schizaeales Famili : Schizaeaceaea Genus : Lygodium Sw. Species : Lygodium longifolium (Willd.) Sw</p> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">(Sw, 1803)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Dokumentasi Pribadi 12/07/2023</p> <p>KEGUNAAN</p> <p>Dapat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti penyakit kuning, penyembuhan luka dan eksim. Disebutkan pula bahwa tanaman ini merupakan sumber alkaloid, flavonoid, saponin dan cumarin.</p> <p style="text-align: center;">HABITAT</p> <p>Habitat paku ini adalah merayap pada semak belukar atau pada cabang pohon tinggi, di daerah terbuka, di hutan gugur atau di hutan campuran yang terkena sinar matahari</p> <p style="text-align: right;">24</p>	<p>Validator 1 Penulisan nama ilmiah</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan												
<p style="text-align: center;">TAMAN NASIONAL <i>Meru Betiri</i></p> <p>Taman Nasional Meru Betiri adalah sebuah taman nasional yang terletak di provinsi Jawa Timur. Dalam pembagian administratif, Taman Nasional Meru Betiri masuk dalam wilayah Kabupaten Jember dan Kabupaten Banyuwangi. Luas kawasannya adalah 52.626,04 hektare.</p> <p>Ekosistem di Taman Nasional Meru Betiri ada lima macam, yaitu hutan pantai, hutan payau, hutan hujan tropika, hutan rawan dan reofit. Jenis flora yang tumbuh setidaknya 500 jenis yang dimanfaatkan sebagai obat dan penghidupan masyarakat setempat.</p>  <p style="text-align: right;">1</p>	<p style="text-align: center;">TAMAN NASIONAL <i>Meru Betiri</i></p> <p>Taman Nasional Meru Betiri merupakan sebuah Taman nasional yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Dalam pembagian administratif, Taman Nasional ini masuk dalam wilayah Kabupaten Jember dan Kabupaten Banyuwangi. Ketinggian Taman Nasional ini berkisar 500-1200 mdpl pada gunung Meru dan gunung Betiri.</p> <p>Luas kawasan Meru Betiri mencapai 52.626,04 Hektare. Ekosistem di TNMB ada lima macam yakni hutan pantai, hutan payau, hutan hujan tropika dan hutan rawan.</p> <p>Jenis flora yang tumbuh pada kawasan ini mencapai 500 jenis yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat maupun untuk kehidupan masyarakat.</p>   <p style="text-align: center;">Website TNMB</p>  <p style="text-align: right;">1</p>	<p>Validator 1 Tambah ketinggian</p>												
<p style="text-align: center;">PETUNJUK PENGGUNAAN E-ENSIKLOPEDIA</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="383 858 622 986"></td> <td data-bbox="622 858 1070 986">E-ensiklopedia Pteridophyta dapat diakses melalui link yang sudah tersedia melalui smartphone maupun PC</td> </tr> <tr> <td data-bbox="383 986 622 1121"></td> <td data-bbox="622 986 1070 1121">Klik link E-ensiklopedia Pteridophyta tunggu beberapa saat sampai E-ensiklopedia muncul lalu gunakan seperti buku digital (flip book) yang dapat di bolak balik setiap halamannya dengan di slide per halaman</td> </tr> <tr> <td data-bbox="383 1121 622 1257"></td> <td data-bbox="622 1121 1070 1257">E-ensiklopedia Pteridophyta juga dilengkapi dengan barcode untuk tambahan penjelasan agar lebih mudah untuk dipahami</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">iv</p>		E-ensiklopedia Pteridophyta dapat diakses melalui link yang sudah tersedia melalui smartphone maupun PC		Klik link E-ensiklopedia Pteridophyta tunggu beberapa saat sampai E-ensiklopedia muncul lalu gunakan seperti buku digital (flip book) yang dapat di bolak balik setiap halamannya dengan di slide per halaman		E-ensiklopedia Pteridophyta juga dilengkapi dengan barcode untuk tambahan penjelasan agar lebih mudah untuk dipahami	<p style="text-align: center;">PETUNJUK PENGGUNAAN E-ENSIKLOPEDIA</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td data-bbox="1198 858 1438 986"></td> <td data-bbox="1438 858 1886 986">E-ensiklopedia Pteridophyta dapat diakses melalui link yang sudah tersedia melalui smartphone maupun PC</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1198 986 1438 1121"></td> <td data-bbox="1438 986 1886 1121">E-ensiklopedia Pteridophyta dapat digunakan seperti buku digital (flip book) yang dapat di bolak balik setiap halamannya</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1198 1121 1438 1257"></td> <td data-bbox="1438 1121 1886 1257">E-ensiklopedia Pteridophyta dapat akses menggunakan jaringan internet secara online dan tersambung ke link youtube</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">iv</p>		E-ensiklopedia Pteridophyta dapat diakses melalui link yang sudah tersedia melalui smartphone maupun PC		E-ensiklopedia Pteridophyta dapat digunakan seperti buku digital (flip book) yang dapat di bolak balik setiap halamannya		E-ensiklopedia Pteridophyta dapat akses menggunakan jaringan internet secara online dan tersambung ke link youtube	<p>Validator 2 Petunjuk penggunaan lebih spesifik</p>
	E-ensiklopedia Pteridophyta dapat diakses melalui link yang sudah tersedia melalui smartphone maupun PC													
	Klik link E-ensiklopedia Pteridophyta tunggu beberapa saat sampai E-ensiklopedia muncul lalu gunakan seperti buku digital (flip book) yang dapat di bolak balik setiap halamannya dengan di slide per halaman													
	E-ensiklopedia Pteridophyta juga dilengkapi dengan barcode untuk tambahan penjelasan agar lebih mudah untuk dipahami													
	E-ensiklopedia Pteridophyta dapat diakses melalui link yang sudah tersedia melalui smartphone maupun PC													
	E-ensiklopedia Pteridophyta dapat digunakan seperti buku digital (flip book) yang dapat di bolak balik setiap halamannya													
	E-ensiklopedia Pteridophyta dapat akses menggunakan jaringan internet secara online dan tersambung ke link youtube													

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
<p style="text-align: center;">MORFOLOGI TUMBUHAN PAKU</p> <p style="text-align: center;">SPORA alat perkembangbiakan pada tumbuhan paku</p> <p>hanya menghasilkan satu jenis spora saja, misalnya paku kawat (<i>Lycopodium clavatum</i>).</p> <p>menghasilkan dua jenis spora yaitu: mikrospora (jantan) dan makrospora (betina), misalnya paku rane</p> <p>menghasilkan spora yang bentuk dan ukurannya sama (isospora) tetapi memiliki fungsi berbeda yaitu sebagian jantan dan sebagian betina (heterospora), misalnya paku ekor kuda (<i>Equisetum debile</i>)</p> <p style="text-align: right;">6</p>	<p style="text-align: center;">SPORA Alat perkembangbiakan pada tumbuhan paku</p> <p>Tumbuhan paku memiliki jenis spora yang berbeda-beda yaitu :</p> <p>hanya menghasilkan satu jenis spora saja, misalnya paku kawat (<i>Lycopodium clavatum</i>).</p> <p>menghasilkan dua jenis spora yaitu: mikrospora (jantan) dan makrospora (betina), misalnya paku rane</p> <p>menghasilkan spora yang bentuk dan ukurannya sama (isospora) tetapi memiliki fungsi berbeda yaitu sebagian jantan dan sebagian betina (heterospora), misalnya paku ekor kuda (<i>Equisetum debile</i>)</p> <p style="text-align: right;">6</p>	<p>Validator 2 Halaan enam diperbaiki agar tidak ambigu</p>
<p style="text-align: center;">PAKU SEJATI (FILICINAE)</p> <p>Ciri-cirinya:</p> <ul style="list-style-type: none"> □ daunnya besar, daun muda menggulung, sporangium terdapat pada sporofil (daun penghasil spora). □ Batang terdapat di bawah tanah atau berupa rizom □ Sporangium tersusun dalam sorus yang terletak di permukaan bawah daun, dengan posisi di sepanjang tepi daun atau di dekat tulang daun. Sorus umumnya dilindungi oleh indusium. Pada paku yang hidup di air, sporangium terdapat di dalam badan buah yang disebut sporokarpium □ Gametofit memiliki klorofil, dengan ukuran bervariasi. Gametofit bersifat uniseksual atau biseksual <p style="text-align: center;">Batang</p> <p style="text-align: right;">13</p>	<p style="text-align: center;">PAKU SEJATI (FILICINAE)</p> <p>Ciri-cirinya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daunnya besar, daun muda menggulung, sporangium terdapat pada sporofil (daun penghasil spora). • Batang terdapat di bawah tanah atau berupa rizom • Sporangium tersusun dalam sorus yang terletak di permukaan bawah daun, dengan posisi di sepanjang tepi daun atau di dekat tulang daun. Sorus umumnya dilindungi oleh indusium. Pada paku yang hidup di air, sporangium terdapat di dalam badan buah yang disebut sporokarpium • Gametofit memiliki klorofil, dengan ukuran bervariasi. Gametofit bersifat uniseksual atau biseksual <p style="text-align: center;">Batang</p> <p style="text-align: center;">Daun sejati</p> <p style="text-align: right;">13</p>	<p>Validator 2 Hal 13 insert gambar batang isinya bukan batang</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
<p style="text-align: center;">Davallia denticulata (Burm.fil) Mett</p>  <p>Akar serabut, batang rimpang dengan permukaan rimpangnya ditutupi rambut berwarna coklat. Tangkai daun bulat dengan permukaan licin. Daun muda berwarna hijau muda dengan ujung menggulung, daun majemuk, bertulang menyirip ganda, bentuk daun segitiga, tepi bergerigi, ujung dan pangkal meruncing. Permukaan daun licin, lebar daun terbesar sekitar 3 cm dan panjang daun terbesar sekitar 4,3 cm. Sorus berbentuk bulat sampai memanjang yang dapat ditemukan pada permukaan bawah daun di sepanjang tepi daun dan tersusun terpisah</p> <p style="text-align: right;">Nama Umum : Paku Tertutup 29</p>	<p style="text-align: center;">Davallia denticulata (Burm.fil) Mett</p> <p style="text-align: right;">MORFOLOGI</p>  <p>Akar serabut, batang rimpang dengan permukaan rimpangnya ditutupi rambut berwarna coklat. Tangkai daun bulat dengan permukaan licin. Daun muda berwarna hijau muda dengan ujung menggulung, daun majemuk, bertulang menyirip ganda, bentuk daun segitiga, tepi bergerigi, ujung dan pangkal meruncing. Permukaan daun licin, lebar daun terbesar sekitar 3 cm dan panjang daun terbesar sekitar 4,3 cm. Sorus berbentuk bulat sampai memanjang yang dapat ditemukan pada permukaan bawah daun di sepanjang tepi daun dan tersusun terpisah</p> <p style="text-align: right;">Nama Umum : Paku Tertutup 29</p>	<p>Validator 2 Hal 29 Morfologi belum dituliskan</p>
<p style="text-align: center;">Daftar pustaka</p> <ul style="list-style-type: none"> •Andiana Jocelin, Renjana Elga.2021. "Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Pada Aboretum (Forested Area) Kebun Raya Purwodadi" Al-AUDDIN. Vol 7, No 1 •Lindasari Weri Febri,Linda Riza,dkk.2015."Jenis-Jenis Paku Epifit di Hutan Desa Beginjan Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau" JURNAL PROTOBIONT. Vol 4, No 3 •Leki Patresia Taba, Makaborang Yohana,dkk.2022 "Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Daerah Aliran Sungai Pepuwatu DesaPrai Paha Kabupaten Sumba Timur Sebagai Sumber Belajar Biologi" Bioedukasi. Vol 13, No 1 •Majid Abdul, Ajizah Aulia, dkk. 2017"Keragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mndiangin" Jurnal Al- Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi. Vol 7, No 2 •Pradipta Anggrilia Ratu,Hariani Sulifah Aprilia,dkk.2023 "Identifikasi Tumbuhan Paku Berdasarkan Letak dan Posisi Sorus dengan Ketinggian Berbeda di Kabupaten Bondowoso" BioEd. Vol 15, No 1 •Relita,Pujiastuti,dkk.2017 "Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet" Jurnal Pendidikan Biologi. Vol 6, No 3 •Rindah,Sari,dkk. 2022 "Karakteristik Morfologi Jenis-jenis Paku Epifit Pada Tanaman Kelapa Sawit Di Desa Tegalrejo" Al-kawnu: Science and local Wisdom Journal. Vol 01, No 3 •Salamah Zuchrotus, Sasongko. 2020 "Inventory of Ferm (Pteridophyta) at Cerme Cave Bantul District"BIOSCIENCE. Vol 4, No 1 <p style="text-align: right;">55</p>	<p style="text-align: center;">Daftar pustaka</p> <ul style="list-style-type: none"> Andiana Jocelin, Renjana Elga.2021. "Inventarisasi Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Pada Aboretum (Forested Area) Kebun Raya Purwodadi" Al-AUDDIN. Vol 7, No 1 •Lindasari Weri Febri,Linda Riza,dkk.2015."Jenis-Jenis Paku Epifit di Hutan Desa Beginjan Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau" JURNAL PROTOBIONT. Vol 4, No 3 •Leki Patresia Taba, Makaborang Yohana,dkk.2022 "Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Daerah Aliran Sungai Pepuwatu DesaPrai Paha Kabupaten Sumba Timur Sebagai Sumber Belajar Biologi" Bioedukasi. Vol 13, No 1 •Majid Abdul, Ajizah Aulia, dkk. 2017"Keragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mndiangin" Jurnal Al- Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi. Vol 7, No 2 •Pradipta Anggrilia Ratu,Hariani Sulifah Aprilia,dkk.2023 "Identifikasi Tumbuhan Paku Berdasarkan Letak dan Posisi Sorus dengan Ketinggian Berbeda di Kabupaten Bondowoso" BioEd. Vol 15, No 1 •Relita,Pujiastuti,dkk.2017 "Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet" Jurnal Pendidikan Biologi. Vol 6, No 3 •Rindah,Sari,dkk. 2022 "Karakteristik Morfologi Jenis-jenis Paku Epifit Pada Tanaman Kelapa Sawit Di Desa Tegalrejo" Al-kawnu: Science and local Wisdom Journal. Vol 01, No 3 •Salamah Zuchrotus, Sasongko. 2020 "Inventory of Ferm (Pteridophyta) at Cerme Cave Bantul District"BIOSCIENCE. Vol 4, No 1 <p style="text-align: right;">55</p>	<p>Validator 2 Dapus di benahi</p>









3. Ahli Media

Perbaikan sesuai saran dan masukan dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.19

Tabel 4.20
Revisi Produk oleh Ahli Media

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
		<p>Validator 1 Ganti logo UIN dan diberi nama penulis di cover</p>

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
<p style="text-align: center;">TAMAN NASIONAL <i>Meru Betiri</i></p> <p>Taman Nasional Meru Betiri adalah sebuah taman nasional yang terletak di provinsi Jawa Timur. Dalam pembagian administratif, Taman Nasional Meru Betiri masuk dalam wilayah Kabupaten Jember dan Kabupaten Banyuwangi. Luas kawasannya adalah 52.626,04 hektare.</p> <p>Ekosistem di Taman Nasional Meru Betiri ada lima macam, yaitu hutan pantai, hutan payau, hutan hujan tropika, hutan rawan dan reofit. Jenis flora yang tumbuh sedikitnya 500 jenis yang dimanfaatkan sebagai obat dan penghidupan masyarakat setempat.</p>  <p style="text-align: right;">1</p>	<p style="text-align: center;">TAMAN NASIONAL <i>Meru Betiri</i></p> <p>Taman Nasional Meru Betiri merupakan sebuah Taman nasional yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Dalam pembagian administratif, Taman Nasional ini masuk dalam wilayah Kabupaten Jember dan Kabupaten Banyuwangi. Ketinggian Taman Nasional ini berkisar 500-1200 mdpl pada gunung Meru dan gunung Betiri.</p> <p>Luas kawasan Meru Betiri mencapai 52.626,04 Hektare. Ekosistem di TNMB ada lima macam yakni hutan pantai, hutan payau, hutan hujan tropika dan hutan rawan.</p> <p>Jenis flora yang tumbuh pada kawasan ini mencapai 500 jenis yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat maupun untuk kehidupan masyarakat.</p>   <p style="text-align: center;">Website TNMB</p>  <p style="text-align: right;">1</p>	<p>Validator 1 Font bagian TNMB diganti</p>
<p style="text-align: center;"><u><i>Drynaria quercifolia</i></u> <u>(L.) J.Sm.</u></p>   <p>Habitat Tumbuhan ini sering dijumpai di dataran rendah, menempel di batang pohon hingga kadang-kadang menutupi hampir seluruh permukaannya</p> <p>Klasifikasi Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Kelas : Polypodiopsida Ordo : Polypodiales Famili : Polypodiaceae Genus : Drynaria (Bory) J.Sm. Species : Drynaria quercifolia (L.) J.Sm.</p> <p>Kegunaan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanaman hias • obat tradisional panas, magh, penyakit kulit dan tulang <p style="text-align: right;">14</p>	<p style="text-align: center;"><u><i>Christella dentata</i></u> <u>(Forssk.) Holttum</u></p> <p>KLASIFIKASI Kingdom : Plantae Divisi : Tracheophyta Kelas : Polypodiopsida Ordo : Polypodiales Famili : Thelypteridaceae Genus : <i>Christella</i> H.Lev. Species : <i>Christella dentata</i> (Forssk.) Holttum (Holttum, 1974)</p>   <p style="text-align: center;">Dokumentasi Hibadi 12/07/2023</p> <p>KEGUNAAN - Tanaman hias - Obat penyakit kulit</p> <p>HABITAT Habitat ditemukan paku ini berada di tanah dekat sumber air. Lahan basah berhutan, hutan lembab, dan area basah yang terbuka</p> <p style="text-align: right;">16</p>	<p>Validator 2 Penulisan nama ilmiah dan referensi gambar di cantumkan</p>

J E M B E R

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

1. Kajian Produk Akhir

Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa: 1) Nilai yang didapatkan dari validator ahli materi sebesar 92% dengan artian sangat valid, sebesar 94%, 96,5%, dan 96,5% didapatkan dari validator ahli bahasa, media dan praktisi dalam artian sangat valid, 2) Skor sebesar 87% dengan kriteria sangat baik diperoleh dari uji respon siswa. 3) Hasil uji efektifitas nilai signifikansinya kurang dari 0,5, dan uji *N-gain* mendapatkan nilai sebesar 0,78. Maka dari itu, E-Ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta di Taman Nasional Meru Betiri telah terbukti efektif dan dapat diterapkan pada kegiatan belajar mengajar dikelas.

2. Kelebihan dan kekurangan

a. Kelebihan

1) E-Ensiklopedia sub materi Pteridophyta di Taman Nasional Meru

Betiri yang dikembangkan mudah dipahami karena berdasarkan materi tumbuhan paku di Taman Nasional Meru Betiri

2) E-Ensiklopedia sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di

Taman Nasional Meru Betiri yang dikembangkan memiliki desain yang sesuai dengan kebutuhan siswa, terdapat gambar asli dokumentasi di TNMB, terdapat kode QR, dan dapat diakses secara online. Produk yang dikembangkan terdapat inovasi baru

yakni berdasarkan keanekaragaman sumberdaya alam yang ada di daerah Jember yang mempermudah siswa dalam memahami materi.

b. Kekurangan

- 1) E-Ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta di Taman Nasional Meru Betiri ini hanya berisi sub materi Pteridophyta di Taman Nasional Meru Betiri
- 2) E-Ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta di Taman Nasional Meru Betiri menggunakan jaringan internet untuk mengaksesnya
- 3) E-Ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta di Taman Nasional Meru Betiri hanya di uji pada kelas X SMA Negeri Ambulu .

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih lanjut

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan E-Ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta di Taman Nasional Meru Betiri membutuhkan beberapa saran sebagai berikut :

1. Saran Pemanfaatan

Saran pemanfaatan produk E-Ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di Taman Nasional Meru Betiri adalah sebagai berikut ;

- a. Sebaiknya membaca petunjuk penggunaan E-Ensiklopedia terlebih dahulu sebelum membaca halaman selanjutnya agar pemahaman materi lebih maksimal.
- b. Setelah membaca isi E-Ensiklopedia siswa diharapkan bisa memahami materi Pteridophyta dalam proses pembelajaran.

2. Saran Diseminasi Produk

E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di Taman Nasional Meru Betiri bisa dipergunakan oleh seluruh guru dan siswa kelas X SMA yang memiliki link bahan ajar tersebut terutama siswa di sekolah yang dekat dengan Taman Nasional Meru Betiri karena didalamnya mengandung potensi lokal di wilayah tersebut.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Adapun beberapa saran untuk pengembangan produk lebih lanjut yakni sebagai berikut :

- a. Bagi seluruh pihak yang ingin mengembangkan bahan ajar lebih lanjut

bisa dengan menambahkan spesies tumbuhan paku pada masing-masing divisi agar lebih menarik dan lengkap.

- b. E-Ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal

di Taman Nasional Meru Betiri dapat dikembangkan dengan berbagai layout yang lebih menarik dan inovatif berdasarkan kekurangan-kekurangan dari E-Ensiklopedia ini.

- c. E-Ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal di Taman Nasional Meru Betiri ini dapat dikembangkan dengan tema lain di Berbagai Taman Nasional yang ada di Indonesia.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Muhammad. “Pengembangan Ensiklopedia Digital Berbasis Potensi Lokal Taman Wisata Studi Lingkungan (TWSL) Kota Probolinggo Pada Materi Vertebrata Untuk Siswa Kelas X Di SMAN 1 1 Dringu Kabupaten Probolinggo Tahun Pelajaran 2021/2022.” Skripsi. UIN KHAS Jember, 2022.
- Akbar, Sa’dun. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013.
- Chandra, Alfina Eka Dwi. “Pengembangan Ensiklopedia Digital Dengan Konteks Keanekaragaman Kupu-Kupu (Rhopalocera) Di Kawasan Gumuk Desa Ledokombo Kecamatan Ledokombo Kabupaten Jember Untuk Kelas X IPA SMAN Rambipuji.” Skripsi. UIN KHAS Jember, 2021.
- Depdiknas. Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2008.
- Haidir, and Salim. Penelitian Pendidikan : Metode, Pendekatan, Dan Jenis. Jakarta: kencana, 2019.
- Hamka, Tafsir Al-Azhar jilid 6. Jakarta : Gema Insani, 2020
- Hammer, O, Harper DA, and Ryan. “PAST : Paleontological Statistic Software Package For Education and Data Analysis, Ver 3.22.” Paleontologia Electronica 4, no. 1 (2001).
- Hamzah, Amir. Metode Penelitian & Pengembangan Research & Development. Malang: Literasi Nusantara, 2019.
- Harahap. “Pengembangan Ensiklopedia Perbanyak Tanaman Melalui Kultur Jaringan Sebagai Bahan Ajar Tambahan Untuk Siswa SMA” 8, no. 1 (2022).
- Magdalena, Ina, Riana Okta Prabandani, Emilia Septia Rini, Maulidia Fitriani, and Agdira Putri, Amelia. “Analisis Pengembangan Bahan Ajar.” Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial 2, no. 2 (2020).
- Majid, Abdul. Buku Pengelolaan Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar. Bandung: PT. Rosdakarya, 2006.
- Mulyatiningsih, Endang. Riset Terapan. Yogyakarta: UNY Press, 2011.
- Nasruddin. “Pengembangan Ensiklopedia Berbasis Potensi Lokal Zona Intertidal Daerah Pesisir Ujungpangkah Pada Materi Mollusca Dan Echinodermata Untuk Siswa Kelas X IPA MA Kanjeng Sepuh Sidayu

- Gresik.” Skripsi. UIN KHAS Jember, 2022.
- Paidi. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Metakognitif, Pemecahan Masalah, Dan Penguasaan Konsep Biologi.” *Jurnal UNY* 41, no. 2 (2010).
- Prihartanta. “Ensiklopedia Umum Nasional.” *Jurnal Adabiyah* 5, no. 85 (2015).
- Ramdhani, Eka Putra, Fitriah Khoirunnisa, and Nur Asti Nadiah Siregar. “Efektivitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Representation Pada Materi Ikatan Kimia.” *Journal Of Research and Technology* 6, no. 1 (2020).
- Rembangy, Mustofa. *Pendidikan Transformatif: Pergulatan Kritis Merumuskan Pendidikan Ditengah Pusaran Arus Globalisasi*. Yogyakarta: Penerbit Teras, 2010.
- Rifa’I, M Ricky. “Pengembangan E-Book Mobile Learning Berbasis Flip Pdf Professional Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Terintegrasi Keislaman Untuk Siswa Kelas VIII SMP/MTS.” Skripsi. UIN KHAS Jember, 2022.
- Rujito, Hari. “Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Melalui Pengembangan Model Desa Konservasi Dan Ekowisata Di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri.” In *Prosiding Seminar Nasional*. Jember: Pasca Sarjana Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, 2016.
- Rusman. *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2008.
- Sahlan. *Evaluasi Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik Dan Calon Pendidik*. Jember: STAIN Jember Press, 2015.
- Salam, Agung Babus. “Pengembangan Ensiklopedia Serangga Air Di Kawasan Ekowisata Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA SMA Negeri Rambipuji Jember Sub Bab Insekta.” Skripsi. UIN KHAS Jember, 2021.
- Sholeha, Siti Karimatus. “Pengembangan Ensiklopedia Digital Berbasis Kajian Etnobotani Tumbuhan Obat Masyarakat Madura Desa Sotabar Pada Materi Plantae Untuk Peserta Didik Kelas X MA Mambaul Ulum 2 Pamekasan.” Skripsi. UIN KHAS Jember, 2022.
- Sofiyanti. “Pengembangan Ensiklopedia Berdasarkan Hasil Identifikasi Tumbuhan Angiospermae Di Kawasan Taman Bunga Sumenep Pada Materi Plantae Untuk Siswa Kelas X MIPA Di SMA Miftahuk Ulum Sumenep.” Skripsi. UIN KHAS JEMBER, 2022.
- Sundari, Amalia. Fany Isti Fauzia, Rifqi Taufiqul Hakim, dkk. “Pengaruh

Keterampilan Guru Mengadakan Variasi dalam Mengelola Kelas”, *Journal On Education*, 5 No. 2 (2023)

Suwarno, et al., “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Means Ends Analysis untuk Mengajarkan Koneksi Matematis Peserta Didik.” *Jurnal Gammath*, Vol 8, no 2 (2023): 120-134

Supardi. *Landasan Pengembangan Bahan Ajar*. Mataram: Sanabil, 2020.

Umi Fariyah, *Media Pembelajaran Matematika* (Yogyakarta: Lintas Nalar CV,2021),17.

Widiyanto, Prasida. *Modul Pembelajaran SMA Biologi*. Boja: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020.

Winaryati, Eni, Muhammad Munsarif, Mardiana, and Suwarhono. *Cerculer Model of RD&D*. Jogjakarta: KBM Indonesia, 2021.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 1 : Surat Pernyataan Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bintang Prayoga

NIM : T20198096

Program Studi : Tadris Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institusi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari siapapun.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Jember, 06 Oktober 2023

Saya yang menyatakan




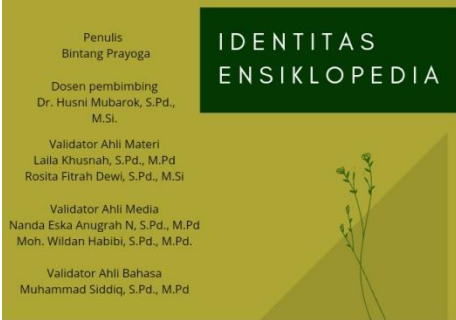

Bintang Prayoga
NIM T20198096

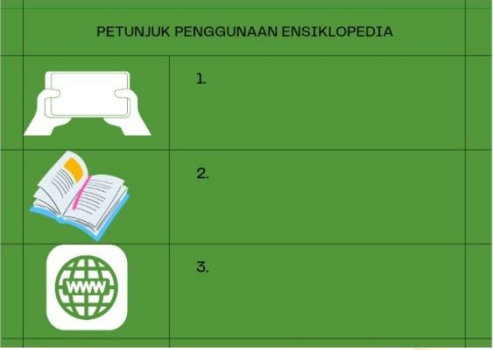

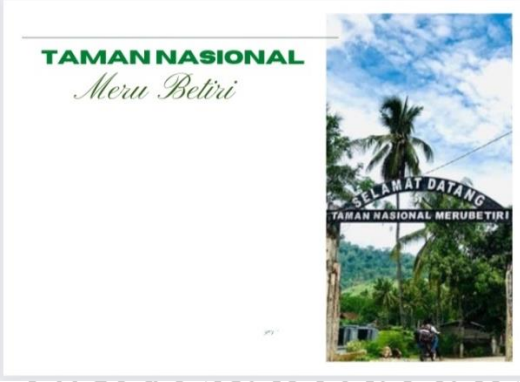
Lampiran 2 : Matriks Penelitian

NO.	JUDUL PENELITIAN	RUMUSAN MASALAH	TUJUAN PENELITIAN	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN
1.	Pengembangan E-ensiklopedia Biologi Sub Materi <i>Pteridophyta</i> Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri Ambulu	A. Bagaimana validitas E-ensiklopedia Biologi Sub Materi <i>Pteridophyta</i> Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri Ambulu ? B. Bagaimana respon siswa terhadap E-ensiklopedia Biologi Sub Materi <i>Pteridophyta</i> Berbasis Potensi Lokal di	A. Mendeskripsikan validitas E-ensiklopedia Biologi Sub Materi <i>Pteridophyta</i> Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri Ambulu B. Mendeskripsikan respon siswa terhadap E-ensiklopedia Biologi Sub Materi <i>Pteridophyta</i> Berbasis	1. Hasil Identifikasi <i>Pteridophyta</i> di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri 2. Hasil wawancara guru Biologi kelas X di SMA Negeri Ambulu 3. Hasil Angket kebutuhan siswa	1. Pendekatan Penelitian : <i>Research and Development</i> 2. Model Pengembangan 4D : terdiri dari 4 tahapan yakni <i>define, design, develop, disseminate</i> a. Pendefinisian (<i>Define</i>) aktivitasnya meliputi analisis awal akhir, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan instruksi tujuan. b. Perencanaan (<i>Design</i>) bertujuan untuk merancang bahan ajar dengan cara menyusun perencanaan pemilihan bahan ajar yang akan digunakan, memilih format <i>design</i> dan merancang tahap awal. c. Pengembangan (<i>Develop</i>) bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar. Uji validitas menggunakan rumus (Akbar, 2016): $V = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$ Keterangan V = presentase validitas T _{se} = total skor empiris (jumlah skor penilaian validator) T _{sh} = total skor harapan (jumlah skor maksimal) serta melakukan uji respon siswa dengan rumus (Mualimah et al., 2019:205):

		<p>Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri Ambulu?</p> <p>C. Bagaimana keefektifan E-ensiklopedia Biologi Sub Materi <i>Pteridophyt</i> Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Merubetiri Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri Ambulu?</p>	<p>Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri Ambulu</p> <p>C. Mendeskripsikan keefektifan E-ensiklopedia Biologi Sub Materi <i>Pteridophyta</i> Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Merubetiri Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri Ambulu</p>	 <p>$P = \frac{\sum x}{\sum xI} \times 100\%$</p> <p>Keterangan: P = Persentase $\sum x$ = Jumlah skor yang didapat $\sum xI$ = Jumlah skor maksimum</p> <p>Setelah melakukan uji validitas dilanjutkan uji respon siswa dan uji keefektifan. Untuk menguji keefektifan menggunakan <i>posttest-pretest</i> yang dihitung melalui uji T-test pada aplikasi SPSS, kemudian uji <i>N-gain</i> dengan rumus:</p> <p>$N-Gain = \frac{x \text{ posttest} - x \text{ pretest}}{x \text{ maksimum}} \times 100$</p> <p>Keterangan :</p> <p>$x \text{ posttest}$ = nilai <i>posttest</i> $x \text{ pretest}$ = nilai <i>pretest</i> $x \text{ maksimum}$ = skor maksimal</p> <p>Menyebarkan produk (<i>Disseminate</i>) yakni dilakukan penyebaran hasil pengembangan bahan ajar</p>
--	--	--	--	---

Lampiran 3 : Desain Bahan Ajar

No.	Desain	Keterangan
1		<p><i>Cover</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Judul 2) Sub judul 3) Lokasi 4) Logo UIN
2		<p>Identias Ensiklopedia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Judul identitas 2) Nama Penulis 3) Nama Penguji 4) Nama Validator
3		<p>Capaian Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Capaian Pembelajaran kela X

4		<p>Petunjuk Penggunaan</p> <p>1) Berisi cpetunjuk untuk menggunakan bahan ajar E-Ensiklopedia</p>
5		<p>Daftar Isi</p> <p>1) Berisi daftar isi dari E-Ensiklopedia</p>
6		<p>Isi E-Ensiklopedia</p> <p>1) Berisi Materi pada Capaian pembelajaran E di Kelas X</p>

Lampiran 4: Kisi-kisi dan pedoman wawancara

KISI-KISI WAWANCARA GURU BIOLOGI

Variabel	Indikator	Nomor soal
Kisi-kisi dan tujuan	1. Proses pembelajaran	1
	2. Kendala belajar dan cara mengatasi	2
	3. Metode pembelajaran yang digunakan di kelas	3
	4. Bahan ajar yang digunakan di kelas	3
	5. Kebutuhan bahan ajar di sekolah	4
	6. Kriteria bahan ajar yang baik	5
	7. Pendapat mengenai bahan ajar berbasis <i>digital</i>	6
	8. Pentingnya penguatan materi berbasis potensi lokal	7
	9. Bahan ajar berupa Majalah	8
	10. Bahan ajar berbasis digital	9
	11. Penggunaan bahan ajar berbasis potensi lokal Taman Nasional Meru Betiri	10

PETUNJUK WAWANCARA GURU BIOLOGI

Nama :

Bidang Studi :

Program kelas :

Tanggal Pengisian :

No.	Aspek yang diamati	Keterangan
1.	Kurikulum apa yang digunakan dalam proses pembelajaran pada materi ekosistem?	
2.	Metode apa yang di gunakan pada materi keanekaragaman hayati di SMA Negeri Ambulu?	
3.	Bagaimana karakteristik siswa kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu pada saat mengikuti pembelajaran biologi?	
4.	Apa saja sumber belajar yang sering digunakan dalam proses pembelajaran biologi?	
5.	Kendala atau hambatan apa saja yang dialami guru pada saat proses mengajar dalam pembelajaran biologi?	

No.	Aspek yang diamati	Keterangan
6.	Apakah penggunaan smartphone diperbolehkan pada saat pembelajaran biologi?	
7.	Apakah siswa mengalami kesulitan saat mempelajari materi biologi terutama pada materi keanekaragaman hayati?	
8.	Apa saja sumber belajar yang digunakan saat proses pembelajaran di SMA Negeri Ambulu?	
9.	Apa saja fasilitas dari sekolah untuk mendukung pelaksanaan proses pembelajaran?	
10	Bagaimana pendapat ibu jika saya mengembangkan e-ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal?	

Sumber : Dimodifikasi dari Wahyu (2017)



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 5 : Hasil Wawancara Guru Biologi

WAWANCARA GURU BIOLOGI

Nama : Fardian, S. Pd.
 Jabatan : Guru Biologi Kelas X.
 Instansi : SMA Negeri Ambulu.
 Waktu Wawancara : Selasa, 14 Maret 2023

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang digunakan dalam proses pembelajaran pada materi ekosistem?	Untuk kurikulum yang digunakan kelas x yaitu kurikulum merdeka
2.	Metode apa yang di gunakan pada materi keanekaragaman hayati di SMA Negeri Ambulu?	Metode yang saya sering gunakan yaitu koopertif tipe NHT(Number Head Together) yakni seperti membentuk kelompok belajar lalu mengamati tumbuhan yang ada disekitar sekolah terus merangkum dan mengidentifikasi mas.
3.	Bagaimana karakteristik siswa kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu pada saat mengikuti pembelajaran biologi?	Mereka kurang menyukai literasi baca bahkan di SMA negeri Ambulu sampai ada jam untuk membaca pada hari senin dan jumat. Namun para siswa tetap saja malas dalam membaca buku. Untuk antusiasme mereka saat pembelajaran diluar kelas itu sangat tinggi jadi mereka lebih tertarik dan suka pada pembelajaran biologi outdoor.
4.	Apa saja sumber belajar yang sering digunakan dalam proses pembelajaran biologi?	Untuk saat ini ada LKS, LKPD untuk buku paket ada tapi tidak sesuai dengan materinya mas.
5.	Kendala atau hambatan apa saja yang dialami guru pada saat proses mengajar dalam pembelajaran biologi?	Adanya sistem zonasi yang membuat kami kesulitan dalam mengajar mas jadi siswa yang masuk sekolah disini tidak sesuai kompetensi seperti tahun sebelum-sebelumnya

6.	Apakah penggunaan smartphone diperbolehkan pada saat pembelajaran biologi?	Jadi saat pembelajaran biologi saya diperbolehkan ya kan sekarang sudah kurikulum merdeka mas ya jadi kita ya harus memerdekakan siswa dalam pembelajarannya namun harus tetap diawasi agar para siswa tidak membuka sosial media.
7.	Apakah siswa mengalami kesulitan saat mempelajari materi biologi terutama pada materi keanekaragaman hayati?	Itu mas, mereka itu kebanyakan kesulitan dengan taksonomi nama-nama ilmiah serta klasifikasi sehingga membuat mereka sulit memahami materi yang diberikan.
8.	Apa saja sumber belajar yang digunakan saat proses pembelajaran di SMA Negeri Ambulu?	Ada lumayan banyak sih mas seperti LKS lalu kemarin ada juga LKPD dan buku paket mata pelajaran biologi mas.
9.	Apa saja fasilitas dari sekolah untuk mendukung pelaksanaan proses pembelajaran?	Ada sebenarnya LCD proyektor disetiap kelas hanya saja karena para siswa yang kreatif pada saat pembelajaran daring banyak yang rusak mas tapi ada jika meminjam di kesiswaan.
10.	Bagaimana pendapat ibu jika saya mengembangkan e-ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal?	Saya setuju mas, karena bisa menujung daya minat belajar serta membaca para siswa, dan juga masih banyak siswa yang masih kurang paham tentang tumbuhan paku seperti jenisnya nama latinnya dan menarik sih sepertinya jika materi yang diambil dari potensi lokal daerah kita sendiri sehingga para siswa menjadi mengetahui tumbuhan paku yang ada disekitarnya.

Lampiran 6 : kisi-kisi dan Angket Kebutuhan siswa

KISI-KISI ANGKET KEBUTUHAN SISWA

Variabel	Indikator	Nomor item lembar Angket
Kisi-kisi dan Tujuan	1. Mengetahui pelajaran yang disukai	1
	2. Mengetahui Metode dan model yang diterapkan guru	2,3
	3. Mengetahui apakah siswa sudah merasa cocok dengan bahan ajar yang sekarang digunakan disekolah	4,5
	4. mengetahui referensi dan bahan ajar yang digunakan saat pembelajaran	6
	5. Mengetahui bosan tidaknya siswa dengan bahan ajar yang selama ini digunakan	7
	6. mengetahui ketersediaan ensiklopedia di sekolah	8
	7. Mengetahui ketertarikan siswa terhadap materi plantae (sub materi pteridophyta)	9,10,11
	8. Mengetahui kriteria bahan ajar yang menarik untuk dipelajari siswa	13
	9. Mengetahui isi bahan ajar yang di sukai siswa	
	10. Mengetahui pengetahuan siswa tentang Taman Nasional Meru Betiri	16
	11. Mengetahui pengetahuan siswa tentang materi Biologi yang ada di Taman Nasional Meru Betiri	17
	12. Mengetahui persetujuan siswa terhadap bahan ajar digital interaktif dengan konteks kehidupan nyata yang	18

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

I. Petunjuk Pengisian Angket

- a. Perhatikan dan cermati pernyataan yang telah disediakan.
- b. Jawablah dengan jujur pada saat menjawab pernyataan, tanpa ada arahan dan tekanan dari orang lain.
- c. Angket ini dikhususkan untuk siswa.
- d. Cara pengisiannya dengan memilih satu jawaban dari masing-masing pernyataan yang telah disediakan.
- e. Beri tanda *ceklist* (✓) pada jawaban yang kalian anggap benar.
- f. Ada 2 item jawaban dalam masing-masing pernyataan, diantaranya :
Ya : setuju
Tidak: Tidak setuju

II. Identitas Responden

Nama : _____
Kelas/No.absen : _____
Tanggal Pengisian : _____

III. Angket Kebutuhan Siswa

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak	Keterangan
1.	Apakah anda tertarik dengan pembelajaran Biologi di sekolah ?			
2.	Apakah guru hanya menggunakan metode ceramah pada saat pembelajaran?			
3.	Apakah anda sudah merasa cocok dengan bahan ajar yang selama ini digunakan pada model pembelajaran di sekolah?			
4.	Menurut anda, apakah bahan ajar yang sekarang di gunakan sudah mampu menunjang pembelajaran anda di sekolah?			
5.	Apakah anda menggunakan buku pegangan sebagai referensi pada saat pembelajaran ?			

6.	Apakah anda pernah menggunakan bahan ajar selain buku paket di sekolah?			
7.	Apakah anda cenderung merasa bosan dengan bahan ajar cetak yang di sediakan di sekolah?			
8.	Apakah guru pernah menggunakan media pembelajaran ensiklopedia digital ketika pembelajaran?			
9.	Apakah anda menyukai materi plantae?			
10.	Apakah anda tertarik dengan bahan ajar dengan konteks kehidupan nyata untuk memahami materi plantae (sub materi pteriodopyta)?			
11.	Apakah anda tertarik dengan bahan ajar digital yang memudahkan anda dalam memahami materi plantae (sub materi pteriodopyta)?			
12.	Menurut anda, apakah bahan ajar digital penting untuk menunjang pembelajaran Biologi saat ini?			
13.	Apakah anda menyukai bahan ajar yang di sertai dengan informasi dan fakta menarik?			
14.	Apakah anda menyukai bahan ajar yang dilengkapi dengan gambar?			
15.	Apakah anda menyukai bahan ajar yang hanya di lengkapi dengan tulisan saja?			
16.	Apakah anda tahu atau pernah mengunjungi Taman Nasional Meru Betiri?			
17.	Apakah anda tahu bahwa di Taman Nasional Meru Betiri terdapat materi Biologi?			
18.	Apakah anda setuju jika dikembangkan bahan ajar dengan konteks kehidupan nyata unuk menunjang proses pembelajaran anda di kelas?			

Sumber : Dimodifikasi dari Wahyu (2017)

Lampiran 7 : Hasil Angket Analisis Kebutuhan siswa

REKAPITULASI HASIL
ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda selama ini menyukai mata pelajaran biologi ?	72,5%	27,5%
2.	Apakah pembelajaran biologi yang anda ikuti selalu menarik untuk diikuti ?	52,5%	47,5%
3.	Pernahkah anda bosan, jenuh, dan mengantuk pada saat pembelajaran biologi dilakukan ?	90%	10%
4.	Apakah anda merasa sulit mehamami materi jika guru hanya menjelaskan materi dengan ceramah saja ?	67,5%	32,5%
5.	Apakah pembelajaran dengan menggunakan alat bantu dapat meningkatkan semangat belajar anda pada pembelajaran biologi ?	85%	15%
6.	Apakah selama ini kamu tau tentang kurikulum merdeka ?	15%	85%
7.	Apakah kurikulum merdeka selama kamu mengikuti pembelajaran juga mengaitkan kepada pemahaman yang ada di lingkungan sekitar ?	15%	85%
8.	Apakah menurutmu tidak semua materi biologi sulit difahami?	72,5%	27,5%
9.	Apakah anda menyukai pembelajaran yang mengaitkan materi pembelajaran yang diajarkan dengan lingkungan sekitar ?	80%	20%
10.	Apakah anda tau tentang materi keanekaragaman hayati ?	52,5%	47,5%
11.	Apakah materi keanekaragaman hayati merupakan salah satu materi yang sulit difahami ?	40%	60%
12.	Apakah anda belajar disekolah hanya menggunakan lks dan buku paket yang disediakan oleh sekolah.	62,5%	37,5%
13.	Apakah anda merasa terbantu jika bahan ajar didapat selain dari lks dan buku paket dari sekolah?	85%	15%
14.	Apakah anda menyukai sumber belajar yang menyajikan banyak gambar dan warna ?	92,5%	7,5%
15.	Apakah kamu juga menyukai jika bahan ajar yang kamu baca terstruktur dan dikemas dengan desain yang menarik ?	85%	15%
16.	Apakah anda pernah tau tentang ensiklopedia biologi keanekaragaman hayati ?	20%	80%
17.	Apakah anda setuju jika ensiklopedia biologi keanekaragaman hayati dijadikan sebagai media pembelajarana dikelas anda?	72,5%	27,5%

18.	Apakah anda setuju jika bahan ajar yang dikelas jika dikaitkan dengan potensi lokal lingkungan sekitar ?	85%	15%
19.	Apakah anda setuju jika bahan ajar tidak hanya berisikan teori saja tapi juga berisikan tentang gambar yang menarik?	92,5%	7,5%
20.	Apakah anda setuju jika ensiklopedia biologi keanekaragaman hayati yang berbasis potensi lokal penting untuk digunakan sebagai media pembelajaran ?	87,5%	12,5%



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 8 : Kisi-kisi dan Angket Ahli Evaluasi

KISI-KISI ANGKET AHLI EVALUASI

No.	Aspek	Komponen	No. Pertanyaan	Jumlah
1	Tampilan desain	Tampilan desain yang dipilih	1	1
		Tampilan gambar	2,3,4	2
		Tampilan pengumpulan jawaban	5	1
2	Materi	Soal sesuai KD dan indikator	6,7	2
		Soal tidak mengandung makna ganda	8	1
		Soal mudah dipahami	9	1
		Soal dapat terselesaikan	10	1
3	kesesuaian bahasa	soal sesuai bahasa	11	1

Sumber : modifikasi Srirahayu, 2019

ANGKET VALIDASI AHLI SOAL EVALUASI (TEKA-TEKI)

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

I. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Beri tanda *ceklist* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian saudara/i
- Ada 4 item kriteria dalam masing-masing pernyataan, diantaranya :
 Skor 4 : Sangat baik
 Skor 3 : Baik
 Skor 2 : Kurang baik
 Skor 1 : Tidak baik

Setelah melakukan penilaian selanjutnya berikan komentar dan masukkan pada kolom yang sudah disediakan apabila terdapat

kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian bapak/ibu kurang baik.

II. PENILAIAN

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian soal dengan materi	Soal sudah sesuai dengan indikator materi ranah kognitif				
	Soal sudah sesuai dengan indikator yang ingin dicapai				
	Soal sudah mencakup C4-C5				
Kejelasan soal	Kejelasan maksud dari soal Kejelasan petunjuk dari soal				
	Soal tidak mengandung makna ganda				
Kemungkinan jawaban	Soal dapat terselesaikan				
Kesesuaian bahasa	Soal sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				
Total Skor					

III. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

1V. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa Teka-teki silang dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk ujicoba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba

Lampiran 9 : Hasil Angket Ahli Evaluasi

ANGKET VALIDASI AHLI SOAL EVALUASI

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

I. PETUNJUK PENGISIAN ANKET

- Beri tanda *cehlist* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian saudara/i
- Ada 4 item kriteria dalam masing-masing pernyataan, diantaranya :
Skor 4 : Sangat baik
Skor 3 : Baik
Skor 2 : Kurang baik
Skor 1 : Tidak baik

Setelah melakukan penilaian selanjutnya berikan komentar dan masukkan pada kolom yang sudah disediakan apabila terdapat kekurangan pada setiap butir pernyataan penilaian bapak/ibu kurang baik.

II. PENILAIAN

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian soal dengan materi	Soal sudah sesuai dengan indikator materi ranah kognitif				✓
	Soal sudah sesuai dengan indikator yang ingin dicapai			✓	
	Soal sudah mencakup C4-C5			✓	
Kejelasan soal	Kejelasan maksud dari soal				✓
	Kejelasan petunjuk dari soal				✓
Kemungkinan jawaban	Soal tidak mengandung makna ganda				✓
	Soal dapat terselesaikan				✓

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian bahasa	Soal sudah sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
Total Skor		26			
Presentase		92,8%			

III. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Perbaiki sesuai dengan kesalahan revisi yang ada di lembar soal.

IV. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa *Pretest-posttest* dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
- ② Layak digunakan untuk ujicoba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba

Jember, 26 September 2023
Ahli Soal Evaluasi



Ira Nurmawati M.Pd
NUP. 20160370

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 10 : Hasil Angket Ahli Bahasa

KISI-KISI ANGKET AHLI BAHASA

No.	Aspek	Komponen	No. Pertanyaan	Jumlah
1	Aspek Kelugasan	Kesesuaian isi materi	1,2,3	3
		keefektifan kalimat yang digunakan	4	1
		kebakuan istilah	5	1
2	Aspek komunikatif	pemahaman terhadap pesan atau informasi	6	1
3	Aspek dialogis dan interaktif	kemampuan memotivasi peserta didik	7	1

Sumber : Dimodifikasi dari Badan standar Nasional Pendidikan (2008)

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

I. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Beri tanda *ceklist* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian saudara/i
- Ada 4 item kriteria dalam masing-masing pernyataan, diantaranya :
 Skor 4 : Sangat baik
 Skor 3 : Baik
 Skor 2 : Kurang baik
 Skor 1 : Tidak baik

Setelah melakukan penilaian selanjutnya berikan komentar dan masukkan pada kolom yang sudah disediakan apabila terdapat kekurangan pada setiap butir pernyataan penilaian bapak/ibu kurang baik.

II. PENILAIAN

1. Aspek Kelugasan

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi	Materi yang ada didalam E-Ensiklopedia biologi sudah sesuai dengan CP				
	Bahasa yang digunakan dalam E-Ensiklopedia biologi sudah sesuai dengan bahasa Indonesia				
	Tambahan materi sudah sesuai dengan CP				
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan kaidah kebahasaan				
keefektifan kalimat yang digunakan	Kalimat yang digunakan sudah efektif dan tidak ber-belit sehingga memudahkan pemahaman siswa				
kebakuan istilah	Istilah yang digunakan telah baku tetapi tetap memudahkan pembaca				
Total Skor					

2. Aspek Komunikatif

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
pemahaman terhadap pesan atau informasi	Bahasa yang digunakan ringan sehingga informasi mudah diserap oleh siswa				
	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa dalam ensiklopedia				
Total Skor					

3. Aspek Dialogis dan Interaktif

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kemampuan memotivasi peserta didik	Bahasa dan kalimat yang digunakan bersifat interaktif sehingga mampu memotivasi siswa				
	Bahasa yang digunakan tidak berat sehingga siswa mudah tertarik dan termotivasi				
Total Skor					

III. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

IV. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk ujicoba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Jember, 10 Agustus 2023
Ahli Bahasa

.....
NIP

Lampiran 11 : Hasil Angket validasi Ahli Bahasa

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

III. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

3. Beri tanda *ceklist* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian saudara/i
4. Ada 4 item kriteria dalam masing-masing pernyataan, diantaranya :
 Skor 4 : Sangat baik
 Skor 3 : Baik
 Skor 2 : Kurang baik
 Skor 1 : Tidak baik

Setelah melakukan penilaian selanjutnya berikan komentar dan masukkan pada kolom yang sudah disediakan apabila terdapat kekurangan pada setiap butir pernyataan penilaian bapak/ibu kurang baik.

IV. PENILAIAN

4. Aspek Kelugasan

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi	Materi yang ada didalam E-Ensiklopedia biologi sudah sesuai dengan CP				v
	Bahasa yang digunakan dalam E-Ensiklopedia biologi sudah sesuai dengan bahasa Indonesia				v
	Tambahan materi sudah sesuai dengan CP				v
	Bahasa yang digunakan sudah sesuai			v	

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	dengan kaidah kebahasaan				
keefektifan kalimat yang digunakan	Kalimat yang digunakan sudah efektif dan tidak ber-belit sehingga memudahkan pemahaman siswa			v	
kebakuan istilah	Istilah yang digunakan telah baku tetapi tetap memudahkan pembaca				v
Total Skor					

5. Aspek Komunikatif

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
pemahaman terhadap pesan atau informasi	Bahasa yang digunakan ringan sehingga informasi mudah diserap oleh siswa				v
	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa dalam ensiklopedia				v
Total Skor					v

6. Aspek Dialogis dan Interaktif

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kemampuan memotivasi peserta didik	Bahasa dan kalimat yang digunakan bersifat interaktif sehingga mampu memotivasi siswa				
	Bahasa yang digunakan tidak berat sehingga siswa mudah tertarik dan termotivasi				
Total Skor					

III. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Secara keseluruhan sudah baik, Tinggal beberapa typo penulisan yang perlu diperbaiki.

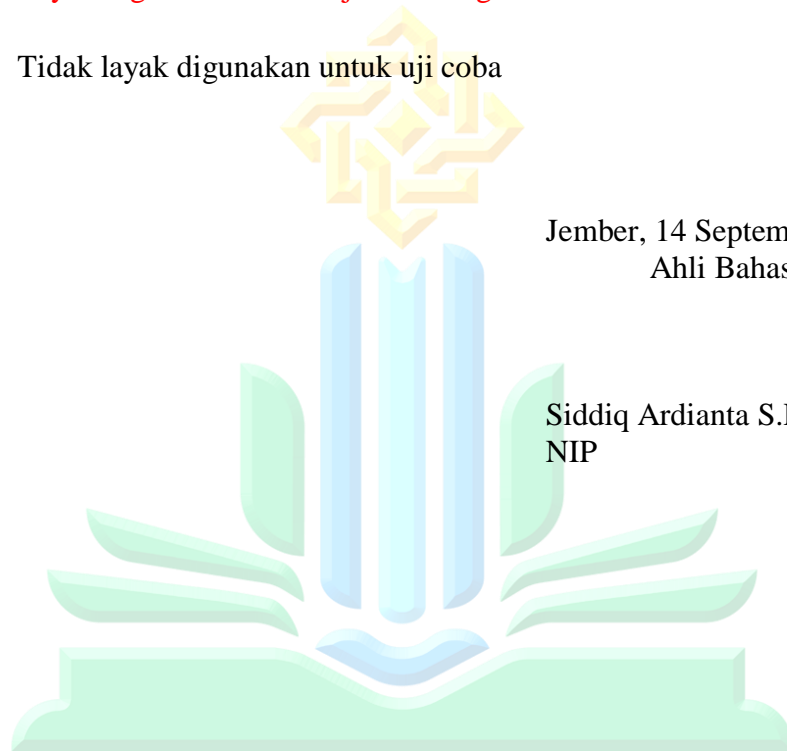
1V. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa E-Ensiklopeida biologi dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk ujicoba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba

Jember, 14 September 2023
Ahli Bahasa

Siddiq Ardianta S.Pd., M.Pd
NIP



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 12 : Kisi-kisi dan Angket validasi Ahli Materi

KISI-KISI PENYUSUNAN ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

No.	Aspek	Komponen	No. Pertanyaan	Jumlah
1	Aspek kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan KD	1	1
		kebenaran materi	2,3	3
		kekuatan materi	4,5,6	3
2	Aspek kelayakan penyajian	Teknik penyajian materi	7	2
		Keterbacaan	8,9	2
		pendukung materi	10,11,12,13	4
		kohorensi dan keruntutan berpikir	14,15	2
3	Aspek kelayakan bahasa	Lugas	16,17	2
		kounikatif dan interaktif	18,19	2
		sesuai dengan kaidah bahasa	20,21	2
		penggunaan notasi atau simbol	22	1

Sumber : Dimodifikasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (2008)

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarok, S.Pd, M.Si

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

V. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

5. Angket ini dikhususkan untuk validasi ahli
6. Cara pengisiannya dengan memilih satu jawaban dari masing-masing pernyataan yang telah disediakan.
7. Beri tanda *ceklist* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian saudara/i
8. Ada 4 item kriteria dalam masing-masing pernyataan, diantaranya :

Skor 4 : Sangat baik

Skor 3 : Baik

Skor 2 : Kurang baik

Skor 1 : Tidak baik

Setelah melakukan penilaian selanjutnya berikan komentar dan masukkan pada kolom yang sudah disediakan apabila terdapat kekurangan pada setiap butir pernyataan penilaian bapak/ibu kurang baik.

VI. PENILAIAN

1. Aspek Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan CP	1. Materi yang disajikan pada E-Ensiklopedia biologi sudah mencakup materi yang terkandung dalam Capaian Pembelajaran (CP)				
Kebenaran materi	2. Konsep dan definisi yang disajikan E-Ensiklopedia biologi tidak menimbulkan banyak tafsir				
	3. Contoh yang disajikan pada E-Ensiklopedia biologi dapat meningkatkan pemahaman peserta didik				
Kemutakhiran materi	4. Contoh yang disajikan E-Ensiklopedia biologi terdapat dalam kehidupan sehari-hari				
	5. Gambar yang disajikan sudah tepat dan mudah dipahami				
Mendorong keingin tahaun	6. Contoh yang disajikan dapat mendorong keingin tahaun siswa				
Total Skor					

2. Aspek Penyajian

Indikator penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4

Teknik Penyajian	7. Konsep yang disajikan pada E-Ensiklopedia biologi sudah sesuai dengan rubrik ensiklopedia				
Pendukung Penyajian	8. Gambar dan ilustrasi yang disajikan pada E-Ensiklopedia biologi dapat membantu peserta didik memahami dan menerapkan konsep				

Indikator penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	yang berkaitan dengan materi				
	9. Pada E-Ensiklopedia biologi terdapat link rujukan yang sesuai dengan materi				
Keterbacaan	10. Penggunaan jenis dan ukuran font dalam E-Ensiklopedia biologi dapat terbaca dengan jelas				
	11. Penyajian gambar dapat terlihat dengan jelas				
	12. Struktur kalimat yang ditulis dalam E-Ensiklopedia biologi mudah dipahami oleh siswa				
	13. Kalimat yang digunakan komunikatif				
Koherensi dan keruntutan berpikir	14. Katertautan antar kegiatan belajar				
	5. Keterpaduan antara alenia satu dengan yang lain				
Total Skor					

3. Aspek Kelayakan Kebahasaan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Lugas	16. Kalimat yang digunakan pada E-Ensiklopedia biologi sudah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia				
	17. Istilah yang digunakan sudah sesuai dengan istilah yang disepakati dalam biologi				
Komunikatif, dialogis, dan interaktif	18. Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				
	19. Bahasa yang digunakan pada E-Ensiklopedia biologi dapat membangkitkan semangat siswa untuk mempelajarinya				
	20. Bahasa yang digunakan pada E-Ensiklopedia biologi sudah sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)				
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	21. Ejaan yang digunakan pada E-Ensiklopedia biologi sudah sesuai dengan EYD				
Penggunaan notasi, simbol/lambang	22. Notasi atau simbol yang digunakan E-Ensiklopedia biologi sudah konsisten				

III. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....

1V. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dinyatakan :

4. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
5. Layak digunakan untuk ujicoba dengan revisi sesuai saran
6. Tidak layak digunakan untuk uji coba

Jember,
Ahli Materi

.....
NIP



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 13 : Hasil Angket validasi Ahli Materi 1

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarak, S.Pd, MSi

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

I. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Angket ini dikhususkan untuk validasi ahli
2. Cara pengisiannya dengan memilih satu jawaban dari masing-masing pernyataan yang telah disediakan.
3. Beri tanda *ceklist* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian saudara/i
4. Ada 4 item kriteria dalam masing-masing pernyataan, diantaranya :
 Skor 4 : Sangat baik
 Skor 3 : Baik
 Skor 2 : Kurang baik
 Skor 1 : Tidak baik

Setelah melakukan penilaian selanjutnya berikan komentar dan masukkan pada kolom yang sudah disediakan apabila terdapat kekurangan pada setiap butir pernyataan penilaian bapak/ibu kurang baik.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

II. PENILAIAN

1. Aspek Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian materi dengan CP	1. Materi yang disajikan pada e-ensiklopedia biologi sudah mencakup materi yang terkandung dalam Capaian Pembelajaran (CP)				v
Kebenaran materi	2. Konsep dan definisi yang disajikan e-ensiklopedia biologi tidak menimbulkan banyak tafsir			v	
	3. Contoh yang disajikan pada e-ensiklopedia biologi dapat meningkatkan pemahaman peserta didik				v
Kemutakhiran materi	4. Contoh yang disajikan e-ensiklopedia biologi terdapat dalam kehidupan sehari-hari				v
	5. Gambar yang disajikan sudah tepat dan mudah dipahami				v
Mendorong keingin tahuan	6. Contoh yang disajikan dapat mendorong keingin tahuan siswa				v
Total Skor		23			
Rata-Rata		3,83			

2. Aspek Penyajian

Indikator penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Teknik Penyajian	7. Konsep yang disajikan pada e-ensiklopedia biologi sudah sesuai dengan rubrik ensiklopedia			v	

Pendukung Penyajian	8. Gambar dan ilustrasi yang disajikan pada e-ensiklopedia biologi dapat membantu peserta didik memahami dan menerapkan konsep				V
---------------------	--	--	--	--	---



Indikator penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	yang berkaitan dengan materi				
	9. Pada e-ensiklopedia biologi terdapat link rujukan yang sesuai dengan materi				V
Keterbacaan	10. Penggunaan jenis dan ukuran font dalam e-ensiklopedia biologi dapat terbaca dengan jelas			V	
	11. Penyajian gambar dapat terlihat dengan jelas				V
	12. Struktur kalimat yang ditulis dalam e-ensiklopedia biologi mudah dipahami oleh siswa				V
	13. Kalimat yang digunakan komunikatif				V
Koherensi dan keruntutan berpikir	14. Keterkaitan antar kegiatan belajar			V	
	15. Keterpaduan antara alenia satu dengan yang lain				V
TotalSkor				33	
Rata-Rata				3,66	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

3. Aspek Kelayakan Kebahasaan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Lugas	16. Kalimat yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi sudah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia				v
	17. Istilah yang digunakan sudah sesuai dengan istilah yang disepakati dalam biologi				v
Komunikatif, dialogis, dan interaktif	18. Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				v
	19. Bahasa yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi dapat membangkitkan semangat siswa untuk mempelajarinya			v	
	20. Bahasa yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi sudah sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)				v
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	21. Ejaan yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi sudah sesuai dengan EYD				v
Penggunaan notasi, simbol/lambang	22. Notasi atau simbol yang digunakan e-ensiklopedia biologi sudah konsisten				v
	Total Skor				27
	Rata-Rata				3,85

- Hal ii → CP langsung ditulis CP tanpa pengantar
- hal iv → spesifikasikan lagi petunjuk penggunaan produk
- hal 5x → tidak perlu disampaikan untuk fotomikris, fokus ke beda daun di permukaan dorso dan ventral.
- hal 6 → menimbulkan ambigü sudah-olah 1 tanaman mengandung 3 tipe spora.
- tampilan bullet & numbering harus rapi tampilannya.
- halaman 13 → insert gambar batang, isinya bukan batang
- hal 14 - 49 → Penulisan spesies sesuaikan dg binomial nomenklatur
- Hal 53 = definisi flavonoid bisa sesuaikan ~~yang~~ dengan istilah umum
- Hal 55 = Penulisan daftar pustaka sesuaikan dengan kaidah penulisan
- Hal 29 = Bagian Morfologi belum dituliskan.
- Revisi soal penilaian no 1 dan 4.

IV. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
- ② 2. Layak digunakan untuk ujicoba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SYADIDIO
 JEMBER

Jember, 21 September 2023

Ahli Materi



Heri Setyawanati

NIP 198707292019032006

Lampiran 14 : Hasil Angket validasi Ahli Materi 2

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

I. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Angket ini dikhususkan untuk validasi ahli
2. Cara pengisiannya dengan memilih satu jawaban dari masing-masing pernyataan yang telah disediakan.
3. Beri tanda *ceklist* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian saudara/i
4. Ada 4 item kriteria dalam masing-masing pernyataan, diantaranya :
 Skor 4 : Sangat baik
 Skor 3 : Baik
 Skor 2 : Kurang baik
 Skor 1 : Tidak baik

Setelah melakukan penilaian selanjutnya berikan komentar dan masukkan pada kolom yang sudah disediakan apabila terdapat kekurangan pada setiap butir pernyataan penilaian bapak/ibu kurang baik.

UNIVERSITAS ISLAM JEMBER
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

3. Aspek Kelayakan Kebahasaan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Lugas	16. Kalimat yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi sudah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia				V
	17. Istilah yang digunakan sudah sesuai dengan istilah yang disepakati dalam biologi				V
Komunikatif, dialogis, dan interaktif	18. Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				V
	19. Bahasa yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi dapat membangkitkan semangat siswa untuk mempelajarinya			V	
	20. Bahasa yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi sudah sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)				V
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	21. Ejaan yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi sudah sesuai dengan EYD				V
Penggunaan notasi, simbol/lambang	22. Notasi atau simbol yang digunakan e-ensiklopedia biologi sudah konsisten				V
Total Skor					27
Rata-Rata					3,85

Pendukung Penyajian	8. Gambar dan ilustrasi yang disajikan pada e-ensiklopedia biologi dapat membantu peserta didik memahami dan menerapkan konsep				V
---------------------	--	--	--	--	---

Indikator penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
	yang berkaitan dengan materi				
	9. Pada e-ensiklopedia biologi terdapat link rujukan yang sesuai dengan materi				V
Keterbacaan	10. Penggunaan jenis dan ukuran font dalam e-ensiklopedia biologi dapat terbaca dengan jelas				V
	11. Penyajian gambar dapat terlihat dengan jelas				V
	12. Struktur kalimat yang ditulis dalam e-ensiklopedia biologi mudah dipahami oleh siswa			V	
	13. Kalimat yang digunakan komunikatif			V	
Koherensi dan keruntutan berpikir	14. Keterkaitan antar kegiatan belajar				V
	15. Keterpaduan antara alenia satu dengan yang lain				V
Total Skor					33
Rata-Rata					3,66

3. Aspek Kelayakan Kebahasaan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Lugas	16. Kalimat yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi sudah mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia			v	
	17. Istilah yang digunakan sudah sesuai dengan istilah yang disepakati dalam biologi				v
Komunikatif, dialogia, dan interaktif	18. Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami			v	
	19. Bahasa yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi dapat membangkitkan semangat siswa untuk mempelajarinya				v
	20. Bahasa yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi sudah sesuai tingkat perkembangan berpikir siswa (SMA)				v
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	21. Ejaan yang digunakan pada e-ensiklopedia biologi sudah sesuai dengan EYD			v	
Penggunaan notasi, simbol/lambang	22. Notasi atau simbol yang digunakan e-ensiklopedia biologi sudah konsisten			v	
	Total Skor			24	
	Rata-Rata			3,42	

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

III. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

- Cp yang dicantumkan perbaiki untuk page berapa / 19 mana
- Bagian kata pengantar kalimat kedua perbaiki sesuai PUEBI
- Hal. 4 morfologi tumb. paku beri keterangan apa yang dimaksud - sud pira, rakhis dan sorus
- Penulisan nama ilmiah sesuai aturan. jika bisa dititik iniring, maka titik iniring, jangan diberi garis bawah.
- Penulisan sumber rujukan beri tanda kurung. cm di hal. 49
- Hal 32 - 33 yg betul Stenomania atau Stenosania ?
- Penyisipan kata TN merubetirri kembangkan ketinggian model

IV. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk ujicoba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba

Jember, 14 September 2023
Ahli Materi

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Rosita Fitrah Dewi, S.Pd., M.Si
NIP. 198703162019032005

Lampiran 15 : Kisi- kisi dan Angket validasi Ahli Media

KISI-KISI PENYUSUNAN ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

No.	Aspek	Komponen	No. Pertanyaan	Jumlah
1	Aspek kelayakan penyajian	Teknik penyajian	1,2,3,4	4
		pendukung penyajian materi	5,6,7	3
		klengkapan penyajian	8,9,10,11	4
2	Aspek kelayakan kegrafikan	desain sampul majalah	11,12,13,14,15	5
		desain isi majalah	16,17,18	3
		pendukung materi	19,20, 21	3
		tata letak gambar dan tulisan	22,23,24	3

Sumber : Dimodifikasi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (2008)

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

- Beri tanda *ceklis* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian saudara/i
- Ada 4 item kriteria dalam masing-masing pernyataan, diantaranya :

Skor 4 : Sangat baik

Skor 3 : Baik

Skor 2 : Kurang baik

Skor 1 : Tidak baik

Setelah melakukan penilaian selanjutnya berikan komentar dan masukkan pada kolom yang sudah disediakan apabila terdapat kekurangan pada setiap butir pernyataan penilaian bapak/ibu kurang baik.

PENILAIAN

Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Teknik Penyajian	1. Menampilkan capaian pembelajaran				
	2. Menampilkan tujuan Pembelajaran				
	3. Keruntutan penyajian materi sesuai CP				

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	4. Konsistensi sistematika penyajian materi				
Pendukung Penyajian Materi	5. Kesesuaian dan ketepatan materi				
	6. Gambar dalam pada E-Ensiklopedia biologi sesuai dengan materi yang dibahas				
	7. Terdapat artikel/fakta unik yang sesuai dengan materi				
	8. Terdapat kode QR dan <i>hyperlink</i> untuk mengakses materi tambahan				
	9. Terdapat materi tambahan berdasarkan kehidupan nyata yang sesuai dengan materi				
Kelengkapan Penyajian	10. Pendahuluan				
	11. Salam redaksi				
	12. Daftar isi				
	13. Kuis dan teka teki silang				
	14. Daftar pustaka				
Total Skor					

4. Aspek Kegrafikan

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Desain Sampul E-Ensiklopedia biologi	15. Penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sesuai/harmonis				
	16. Komposisi tata letak (judul, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi				
	17. Ukuran huruf judul E-Ensiklopedia biologi lebih dominan dibandingkan dengan judul isi				
	18. Warna judul E-Ensiklopedia biologi kontras				
	19. Ukuran huruf proporsional dibandingkan ukuran E-Ensiklopedia biologi				
	20. Kesesuaian penggunaan kombinasi jenis huruf				
	21. Gambar sampul E-Ensiklopedia biologi sesuai dengan materi				
	22. Gambar sampul E-Ensiklopedia biologi mampu menarik perhatian				

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Desain Isi E- Ensiklopedia biologi	23. Penempatan unsur tata letak konsisten sesuai tata letak majalah				
	24. Pemisahan antar paragraf jelas				
	25. Penempatan judul bab dan yang setara (kata pengantar, daftar isi, dll) seragam dan sesuai dengan rubrik ensiklopedia				
	26. Margin proporsional terhadap ukuran E-Ensiklopedia biologi				
	27. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				
	28. Penempatan <i>hypertext</i> dan kode QR sudah tepat				
	29. Penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman				
	30. Terdapat halaman E-Ensiklopedia biologi				
	31. Terdapat keterangan gambar				
	32. Tidak terlalu banyak menjelaskan materi berbelit				

III. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

.....

.....

.....

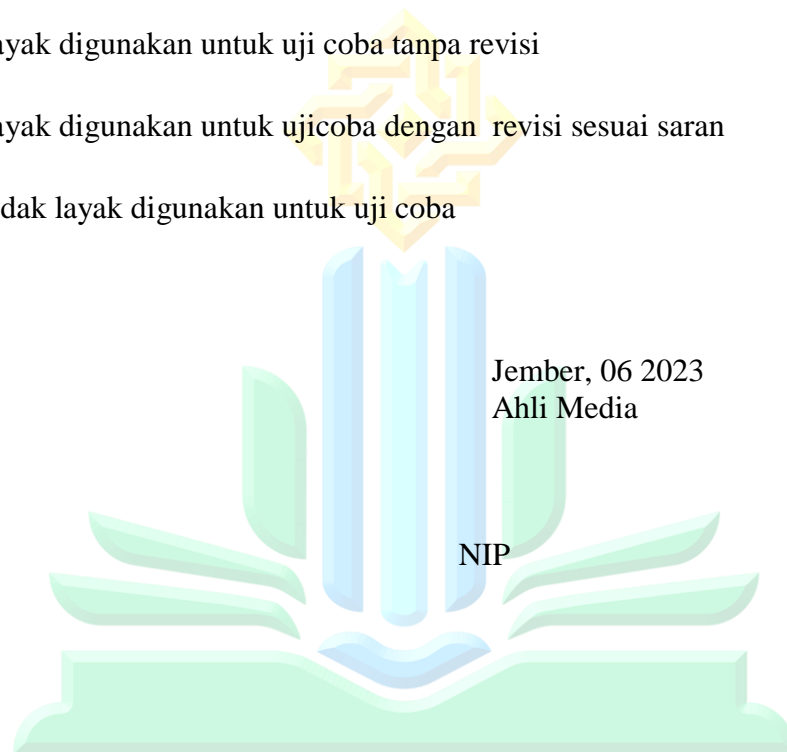
.....

.....

1V. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dinyatakan :

7. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
8. Layak digunakan untuk ujicoba dengan revisi sesuai saran
9. Tidak layak digunakan untuk uji coba



Jember, 06 2023
Ahli Media

NIP

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 16 : Hasil Angket validasi Ahli Media 1

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si

Instansi : FTIK/ Tadrис Biologi UIN KHAS Jember

I. PETUNJUK PENGISIAN ANGGKET

- Beri tanda *ceklist* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian saudara/i
- Ada 4 item kriteria dalam masing-masing pernyataan, diantaranya :

Skor 4 : Sangat baik

Skor 3 : Baik

Skor 2 : Kurang baik

Skor 1 : Tidak baik

Setelah melakukan penilaian selanjutnya berikan komentar dan masukkan pada kolom yang sudah disediakan apabila terdapat kekurangan pada setiap butir pernyataan penilaian bapak/ibu kurang baik.

II. PENILAIAN

1. Aspek Kelayakan Penyajian

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Teknik Penyajian	1. Menampilkan capaian pembelajaran				✓
	2. Menampilkan tujuan Pembelajaran			✓	
	3. Keruntutan penyajian materi sesuai CP				✓

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	4. Konsistensi sistematika penyajian materi				✓
Pendukung Penyajian Materi	5. Kesesuaian dan ketepatan materi			✓	
	6. Gambar dalam pada e-ensiklopedia biologi sesuai dengan materi yang dibahas				✓
	7. Terdapat artikel/fakta unik yang sesuai dengan materi				✓
	8. Terdapat kode QR dan <i>hyperlink</i> untuk mengakses materi tambahan				✓
	9. Terdapat materi tambahan berdasarkan kehidupan nyata yang sesuai dengan materi				✓
Kelengkapan Penyajian	10. Pendahuluan				✓
	11. Salam redaksi				✓
	12. Daftar isi				✓
	13. Kuis dan teka teki silang				✓
	14. Daftar pustaka			✓	
Total Skor					

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

2. Aspek Kefrafikan

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Desain Sampul E-Ensiklopedia biologi	15. Penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sesuai/harmonis			✓	
	16. Komposisi tata letak (judul, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi			✓	
	17. Ukuran huruf judul e-ensiklopedia biologi lebih dominan dibandingkan dengan judul isi				✓
	18. Warna judul e-ensiklopedia biologi kontras				✓
	19. Ukuran huruf proporsional dibandingkan ukuran e-ensiklopedia biologi				✓
	20. Kesesuaian penggunaan kombinasi jenis huruf				✓
	21. Gambar sampul e-ensiklopedia biologi sesuai dengan materi				✓
	22. Gambar sampul e-ensiklopedia biologi mampu menarik perhatian				✓

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Desain Isi E-Ensiklopedia biologi	23. Penempatan unsur tata letak konsisten sesuai tata letak majalah				✓
	24. Pemisahan antar paragraf jelas				✓
	25. Penempatan judul bab dan yang setara (kata pengantar, daftar isi, dll) seragam dan sesuai dengan rubrik ensiklopedia				✓
	26. Margin proporsional terhadap ukuran e-ensiklopedia biologi			✓	
	27. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				✓
	28. Penempatan <i>hypertext</i> dan kode QR sudah tepat				✓
	29. Penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman				✓
	30. Terdapat halaman e-ensiklopedia biologi				✓
	31. Terdapat keterangan gambar				✓
	32. Tidak terlalu banyak menjelaskan materi berbelit				✓

III. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

1. Ini formatnya memang landscape gepeng gini ya Bintang. Kalau versi cetak ya memang bagusnya format seperti ini, tapi karena ini versi elektronik, kebanyakan pembaca pasti lebih nyaman membaca dari smartphone yang ukuran layarnya potrait. Sebaiknya dipikirkan lagi ya, untuk versi elektronik saya sarankan potrait saja..

Masalah selanjutnya ada di versi online.fliphtml5, gunakan yg bisa dibuka persatu halaman ya.. karena jika kamu tetap ingin versi landscape dan versi online.fliphtml5 harus menampilkan per dua halaman, jadi sangat tidak proposional di layar, anggaplah sekolah nanti ada lab komputernya, tetap tidak proposional kan.. Apalagi jika dibuka di smarphone saja.

2. Nama penulis di cover
3. Logo UIN-nya salah
4. Gelar bu Heni salah sepertinya
5. Gelar kalau serumpun tidak perlu ditulis dua kali, cukup yg lebih tinggi saja.
6. Capaian pembelajarannya menciptakan solusi, tapi tujuan kamu sebatas mengelompokkan dan memahami.. Apalagi jika memahaminya versi Bloom, masih belum setara dengan capaian pembelajarannya ya Bintang.. Cek lagi..
7. Font seperti ini apa enak dibaca

Taman Nasional Meru Betiri adalah sebuah taman nasional yang terletak di provinsi Jawa Timur. Dalam pembagian administratif, Taman Nasional Meru Betiri masuk dalam wilayah Kabupaten Jember dan Kabupaten Banyuwangi. Luas kawasannya adalah 52.626,04 hektare.

Ekosistem di Taman Nasional Meru Betiri ada lima macam, yaitu hutan pantai, hutan payau, hutan hujan tropika, hutan rawan dan reofit. Jenis flora yang tumbuh sedikitnya 500 jenis yang dimanfaatkan sebagai obat dan penghidupan masyarakat setempat.



11. Antara K sama S seperti ada pemisahan kata.. Hal 7

REPRODUKSI

IV. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk ujicoba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba

Jember, 14 September 2023
Ahli Media

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Nanda Eska Anugrah Nasution, M.Pd
NIP. 199210312019031006

Lampiran 17: Hasil Angket validasi Ahli Media 2

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

I. PETUNJUK PENGISIAN ANKET

- Beri tanda *ceklist* (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian saudara/i
- Ada 4 item kriteria dalam masing-masing pernyataan, diantaranya :

Skor 4 : Sangat baik

Skor 3 : Baik

Skor 2 : Kurang baik

Skor 1 : Tidak baik

Setelah melakukan penilaian selanjutnya berikan komentar dan masukkan pada kolom yang sudah disediakan apabila terdapat kekurangan pada setiap butir pernyataan penilaian bapak/ibu kurang baik.

II. PENILAIAN**1. Aspek Kelayakan Penyajian**

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Teknik Penyajian	1. Menampilkan capaian pembelajaran				✓
	2. Menampilkan tujuan Pembelajaran				✓
	3. Keruntutan penyajian materi sesuai CP				✓

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Pendukung Penyajian Materi	4. Konsistensi sistematika penyajian materi			✓	
	5. Kesesuaian dan ketepatan materi				✓
	6. Gambar dalam pada e-ensiklopedia biologi sesuai dengan materi yang dibahas				✓
	7. Terdapat artikel/fakta unik yang sesuai dengan materi				✓
	8. Terdapat kode QR dan <i>hyperlink</i> untuk mengakses materi tambahan				✓
	9. Terdapat materi tambahan berdasarkan kehidupan nyata yang sesuai dengan materi				✓
Kelengkapan Penyajian	10. Pendahuluan				✓
	11. Salam redaksi				✓
	12. Daftar isi				✓
	13. Kuis dan teka teki silang				✓
	14. Daftar pustaka				✓
Total Skor					

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

2. Aspek Kegrafilan



Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Desain Sampul E-Ensiklopedia biologi	15. Penataan tata letak pada sampul depan dan belakang sesuai/harmonis			✓	
	16. Komposisi tata letak (judul, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi			✓	
	17. Ukuran huruf judul e-ensiklopedia biologi lebih dominan dibandingkan dengan judul isi			✓	
	18. Warna judul e-ensiklopedia biologi kontras				✓
	19. Ukuran huruf proposional dibandingkan ukuran e-ensiklopedia biologi				✓
	20. Kesesuaian penggunaan kombinasi jenis huruf				✓
	21. Gambar sampul e-ensiklopedia biologi sesuai dengan materi				✓
	22. Gambar sampul e-ensiklopedia biologi mampu menarik perhatian				✓

Indikator	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Desain Isi E-Ensiklopedia biologi	23. Penempatan unsur tata letak konsisten sesuai tata letak majalah				✓
	24. Pemisahan antar paragraf jelas				✓
	25. Penempatan judul bab dan yang setara (kata pengantar, daftar isi, dll) seragam dan sesuai dengan rubrik ensiklopedia				✓
	26. Margin proporsional terhadap ukuran e-ensiklopedia biologi				✓
	27. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai				✓
	28. Penempatan <i>hypertext</i> dan kode QR sudah tepat				✓
	29. Penempatan hiasan dan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, dan angka halaman				✓
	30. Terdapat halaman e-ensiklopedia biologi				✓
	31. Terdapat keterangan gambar				✓
	32. Tidak terlalu banyak menjelaskan materi berbelit				✓

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

III. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

1. Beberapa gambar belum mencantumkan sumber/referensi masih
2. Gunakan font tertentu untuk memliiskan tata nama ilmiah agar tepat (penggunaan *italic*) karena kalau menggunakan underline biasanya khusus penulisan secara manual (tulisan tangan)

IV. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa E-Ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk ujicoba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba

Jember, 14 September 2023
Ahli Media


Mohammad Wildan Habibi, MPd

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 18 : Kisi-kisi dan Angket validasi Guru Biologi

KISI-KISI PENYUSUNAN ANGKET GURU BIOLOGI

No	Aspek	Komponen	No. Pernyataan	Jumlah
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian materi.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	7
		Keterbacaan.	8,9	2
2	Kelayakan Penyajian	Penyajian E-Ensiklopedia dengan konteks Pteridophyta	10, 11, 12, 13	4
3	Kegrafikan	Desain E-Ensiklopedia dengan konteks Pteridophyta	14, 15, 16, 17	4
4	Profil Materi	Tanggapan terhadap adanya penyajian E-Ensiklopedia dengan konteks Pteridophyta.	20, 21, 22	3
JUMLAH TOTAL				22

Sumber : dimodifikasi dari Astiting (2018: 120)



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 19 : Hasil Angket Validasi Guru Biologi

VALIDASI PRAKTIKALITAS

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi UIN KHAS Jember

I. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Skor 4 : Sangat baik
- Skor 3 : Baik
- Skor 2 : Kurang baik
- Skor 1 : Tidak baik

2. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Bapak/Ibu kurang baik atau tidak baik.

II. PENILAIAN

1. Kelayakan Isi

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1	Kesesuaian	1. Materi yang disampaikan sesuai dengan CP.				✓
		2. Materi yang disampaikan sesuai dengan tujuan pembelajaran.				✓
		3. Isi materi sudah lengkap.				✓

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
	Materi	4. Soal latihan sesuai dengan indikator.			✓	
		5. Konsep dan materi sesuai dengan perkembangan ilmu Biologi.				✓

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
		6. Materi sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan sosial emosional siswa.				✓
		7. Penyampaian materi dalam e-ensiklopedia biologi dikemas dengan menarik.				✓
2	Keterbacaan.	1. Bentuk dan ukuran huruf dalam e-ensiklopedia biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal terlihat dan dapat terbaca secara jelas.				✓
		9. Bahasa yang digunakan dalam e-ensiklopedia biologi sub materi pteridophyta berbasis potensi lokal mudah dipahami.				✓

2. Kelayakan Penyajian

No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
3	Penyajian e-ensiklopedia biologi	10. Konsistensi sistematika penyajian materi.			✓	
		11. Konsistensi penggunaan istilah.				✓
		12. Ensiklopedia digital ini komunikatif terhadap siswa.				✓
		13. Materi dalam e-ensiklopedia biologi sub materi pteridophyta berbasis potensi lokal mudah				✓

		22. Saya mendukung adanya e-ensiklopedia biologi sub materi pteridophyta berbasis potensi lokal pada materi keanekaragaman hayati					✓
--	--	---	--	--	--	--	---

III. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Produk sangat bagus untuk digunakan sebagai media punun yang belajar peserta didik.

IV. KESIMPULAN

Lingkari pada nomor sesuai dengan kesimpulan, bahwa E-Ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dinyatakan :

1. Layak digunakan untuk uji coba tanpa revisi
2. Layak digunakan untuk uji coba dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan untuk uji coba

Jember, 22 Agustus 2023

Abli Praktikalitas

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 20 : Kisi-kisi dan pedoman angket respon siswa

KISI-KISI PENYUSUNAN INSTRUMEN RESPON SISWA

No	Aspek	Indikator	No. Pertanyaan	Jumlah
1	Kemudahan penggunaan	Kesesuaian isi materi	1, 2	2
		Tautan/link yang digunakan mudah diakses	3	1
		Keterbacaan	4, 5, 6	3
2	Daya tarik	Penyajian E-Ensiklopedia dengan konteks Pteridophyta	7, 8	2
		Kemenarikan	9, 10, 11	3
3	Kegrafikan	Desain .E-Ensiklopedia dengan konteks inventarisasi Pteridophyta	12, 13	2
4	Efisiensi	E-Ensiklopedia dengan konteks inventarisasi Pteridophyta dapat digunakan sebagai sarana belajar mandiri	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20	7

Dimodifikasi dari (Nesri, 2020, 58)



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 21 : Hasil Angket Respon Siswa

NAMA : ICHA AVRILLIA L.
 KELAS : XI
 ABSEN : II

ANGKET RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu

Penyusun : Bintang Prayoga

Dosen Pembimbing : Dr. Husni Mubarak, S.Pd, M.Si

Instansi : FTIK/ Tadris Biologi, UIN KHAS Jember

A. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Berilah tanda check list (✓) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian Saudara/i. Adapun kriteria penilaian sebagai berikut:

- Skor 4 : Sangat baik
- Skor 3 : Baik
- Skor 2 : Kurang baik
- Skor 1 : Tidak baik

2. Berilah komentar atau saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian Saudara/i kurang baik atau tidak baik.

B. PENILAIAN

1. Kemudahan Penggunaan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kesesuaian isi Materi	1. Materi dalam e-ensiklopedia biologi sub materi pteridophyta berbasis potensi lokal sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru				✓

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ABU BAKAR SIDDIQ
 JEMBER

	2. Materi dalam e-ensiklopedia biologi sub materi pteridophyta berbasis potensi lokal sudah lengkap			✓	
Tautan/link yang digunakan mudah diakses	3. Tautan/link yang digunakan untuk membuka e-ensiklopedia biologi sub materi pteridophyta berbasis potensi lokal mudah diakses				✓
Keterbacaan	4. Bahasa yang digunakan dalam e-ensiklopedia biologi sub materi pteridophyta berbasis potensi lokal ini sederhana dan mudah dipahami			✓	
	5. Gambar yang terdapat pada e-ensiklopedia biologi sub materi pteridophyta berbasis potensi lokal terlihat jelas				✓

2. Daya Tarik

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Penyajian e-ensiklopedia	6. Bentuk dan ukuran huruf yang digunakan dalam e-ensiklopedia biologi sub materi pteridophyta berbasis potensi lokal dapat saya baca dengan jelas				✓

biologi	7. e-ensiklopedia biologi sub materi pteridophyta berbasis potensi lokal memiliki tampilan yang menarik				✓
	8. Penyajian materi pada e-ensiklopedia biologi dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi			✓	
Kemenarikan	9. Materi dalam e-ensiklopedia biologi mudah dipahami				✓
	10. Komposisi warna dalam e-ensiklopedia biologi menarik untuk dibaca				✓
	11. Komposisi gambar dalam e-ensiklopedia biologi jelas dan mudah dimengerti				✓

3. Kefrafikan

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Desain e-ensiklopedia biologi	12. e-ensiklopedia biologi sub materi pteridophyta berbasis potensi lokal menyajikan gambar, informasi terkini dan desain dengan baik				✓

Lampiran 22 : Hasil Angket Respon Siswa Skala Kecil

HASIL RESPON SISWA SKALA KECIL

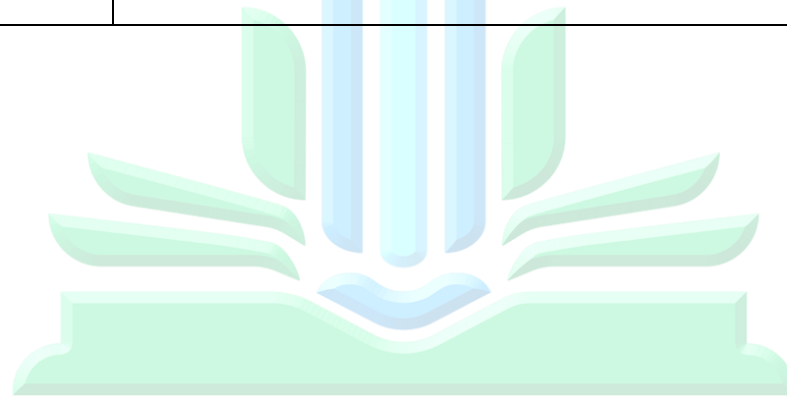
No	Nama	Nomor Soal														Jumlah	Presentase	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	Najwa Nisrina Nafisa	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	53	94%	Sangat Baik
2	Rumaisha Naila Izzati	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	43	76%	Baik
3	Riang Ayu Dwi Safitri	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	49	87%	Sangat Baik
4	Arini Dewi Rahayu	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	43	76%	Baik
5	Citra Rizky Ramadhani	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	43	76%	Baik
6	Nabella Ajeng Falestine	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	54	96%	Sangat Baik
7	Adinda Citra Aprilia	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	37	66%	Baik
8	Muhamad Axlowen Putra	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	51	91%	Sangat Baik
9	Ananda Maya Sika	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	45	80%	Baik
10	Juliah Hafsoh	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	44	78%	Baik
11	Muhammad Dimas Asnal	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	50	89%	Sangat Baik
12	Denita Ervianti	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	52	92%	Sangat Baik
		Jumlah														564	1001%	Sangat Baik
		Rata-Rata														47	83%	

Lampiran 23 : Hasil Uji Respon Siswa Skala Besar

HASIL UJI RESPON SISWA SKALA BESAR

No	Nama	Nomor Soal														Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	Adinda Citra Aprilia	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	37
2	Aidons Lucky Perdana	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	49
3	Aldo Marvelino Dwi	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	53
4	Ananda Maya Sika	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	45
5	Arini Dewi Rahayu	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	43
6	Citra Rizky Ramadhani	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	43
7	Eka Putri Wulandari	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	54
8	Gema Widya Canti Phala	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	47
9	Icha Avrillia Levinata	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	54
10	Intan Nur Oktaviani	4	4	4	3	2	4	4	3	4	2	4	4	2	4	48
11	Juliah Hafsoh	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	44
12	Keyla Yanuar Firdausy	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	52
13	Mochammad Ilham Jaya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
14	Mokhamad Jefri	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	55
15	Muhamad Axlowen Putra	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	51
16	Muhammad Andika	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	47
17	Muhammad Dimas Asnal	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	50
18	Muhammad Tangguh Ari	2	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	50
19	Nabella Ajeng Falestine	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	54
20	Najwa Nisrina Nafisah	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	53
21	Naufal Setiawan Nugroho	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
22	Riang Ayu Dwi Safitri	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	49

23	Risqi Amanda Putri	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
24	Rumaisha Naila Izzati	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	43
25	Sandy Kurnia Akbar	3	3	2	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	45
26	Sethiawan Jody	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
27	Trio Rahmat Dani	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
28	Vaneza Mifem Azzahra	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	51
29	Vania Yhusi Oktavina	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	51
30	Yuwan Alisa Stelita	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
		Jumlah														1504
		Rata-Rata														50



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 24 : Kisi-kisi dan Soal *Pre-test Post-test*

Capaian Pembelajaran	Materi Pokok	Indikator Capaian kompetensi	Indikator soal	Nomor soal
Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem, dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.	Keanekaragaman makhluk hidup	1. Mengelompokkan tumbuhan paku kedalam kelas 2. Memahami cara reproduksi tumbuhan paku 3. Memahami klasifikasi tumbuhan paku	1. Membandingkan perbedaan dua kelas tumbuhan paku	1
			2. Menjelaskan 3 macam spora dan fungsinya	2
			3. Mampu menjelaskan ciri-ciri tumbuhan paku	3
			4. Mampu membuat alur reproduksi pada tumbuhan paku	4
			5. Menganalisis ciri-ciri paku pada kelas psilopsida sebagai golongan paku purba	5

SOAL PRE-TEST POST-TEST

1. Shinta sedang mengamati beberapa jenis tumbuhan paku, yang pertama ia mengamati tumbuhan paku dengan karakteristik sebagai berikut : akarnya serabut, batangnya rimpang dan ditutupi bulu-bulu berwarna coklat, daun sejatinya berwarna hijau dan menjari, permukaan daunnya licin, tumbuhan ini juga memiliki daun penyangga berwarna coklat berbentuk bulat dengan tekstur seperti kulit. sedangkan yang kedua ia mengamati tumbuhan paku dengan karakteristik sebagai berikut : memiliki rizhophore pada batang, daun berukuran kecil dan tunggal, memiliki strobilus pada ujungnya, batang berwarna coklat kaku. Dari beberapa perbedaan diatas coba bandingkan jenis spesies paku apakah itu dan sertakan alasannya!

Jawaban :

2. Tumbuhan paku memiliki 3 macam spora yang berbeda-beda, sebutkan masing-masing spora sekaligus jelaskan masing-masing spora tersebut !

Jawaban :

3. Bayu sedang mencari dua jenis tumbuhan paku yakni dari kelas Equisetinae (paku ekor kuda) dan kelas Filicinae (paku sejati) tetapi Bayu kesulitan untuk mengetahui ciri-cirinya. Bantulah Bayu dengan menjelaskan ciri-ciri dari kedua tumbuhan paku tersebut!

Jawaban :

4. Gambarkan alur mekanisme reproduksi seksual (Generatif) pada tumbuhan paku!

Jawaban :

5. Jawablah pertanyaan berikut !

- a. Analisislah mengapa Psilopsida merupakan golongan paku purba! Jelaskan alasanmu!
- b. Berikan contoh paku yang termasuk dalam golongan paku purba

Jawaban :

Lampiran 25 : Jawaban *Pre-test Post-test*

Nama : Adinda Citra A

Absen : 01

Kelas : X.1

SOAL POST TEST

1. Shinta sedang mengamati beberapa jenis tumbuhan paku, yang pertama ia mengamati tumbuhan paku dengan karakteristik sebagai berikut : akarnya serabut, batangnya rimpang dan di tutupi rambut berwarna coklat, daun sejatinya berwarna hijau dan menjari, permukaan daunnya licin, tumbuhan ini juga memiliki daun penyangga berwarna coklat berbentuk bulat dengan tekstur seperti kulit. sedangkan yang kedua ia mengamati tumbuhan paku dengan karakteristik sebagai berikut : memiliki rizhopore pada batang, daun berukuran kecil dan tunggal, memiliki strobilus pada ujungnya, batang berwarna coklat lepu. Dari beberapa perbedaan diatas coba anda amati speises apakah itu serta jelaskan alasannya!
2. Tumbuhan paku memiliki 3 macam spora yang berbeda-beda, sebutkan masing-masing spora sekaligus jelaskan masing-masing spora tersebut !
3. Bayu sedang mencari dua jenis tumbuhan paku yakni dari kelas Equisetinae (paku ekor kuda) dan kelas Filicinae (paku sejati) tetapi bayu kesulitan untuk mengetahui ciri-cirinya. Coba jelaskan ciri-ciri dari kedua tumbuhan paku tersebut !
4. Jelaskan bagaimana cara reproduksi tumbuhan paku ?
5. Mengapa kelas Psilopsida dinamakan dengan paku purba? jelaskan dan berikan contohnya !

Jawab!

1.) Isospora, Heliospora, Heterospora

2.) paku Ekor Kuda : - memiliki tinggi sekitar 1m - 4,5m
- Akarnya serabut

Paku Sejati : - sporofit berdaun kecil
- permukaan daun licin
- daun sejatinya berwarna hijau & menjari

3.) Tumbuhan paku dapat melakukan reproduksi

Lampiran 26: Hasil *Pre-test Post-test***HASIL PRE-TEST POST-TEST**

NO	NAMA	PRE-TEST	POST-TEST
1	Adinda Citra Aprilia	60	95
2	Aidons Lucky Perdana	55	88
3	Aldo Marvelino Dwi	50	90
4	Ananda Maya Sika	40	90
5	Arini Dewi Rahayu	42	86
6	Citra Rizky Ramadhani	50	90
7	Eka Putri Wulandari	52	92
8	Gema Widya Canti Phala	50	90
9	Icha Avrillia Levinata	48	85
10	Intan Nur Oktaviani	42	88
11	Juliah Hafsoh	62	90
12	Keyla Yanuar Firdausy	40	85
13	Mochammad Ilham Jaya	48	92
14	Mokhammad Jefri	40	87
15	Muhamad Axlowen Putra	62	85
16	Muhammad Andika	45	92
17	Muhammad Dimas Asnal	50	88
18	Muhammad Tangguh Ari	52	90
19	Nabella Ajeng Falestine	45	94
20	Najwa Nisrina Nafisah	50	87
21	Naufal Setiawan Nugroho	60	90
22	Riang Ayu Dwi Safitri	40	90
23	Risqi Amanda Putri	65	86
24	Rumaisha Naila Izzati	70	88
25	Sandy Kurnia Akbar	42	92
26	Sethiawan Jody	52	90
27	Trio Rahmat Dani	55	95
28	Vaneza Mifem Azzahra	48	87
29	Vania Yhusi Oktavina	60	84
30	Yuwan Alisa Stelita	50	90
	Jumlah	1525	2676
	Rata-Rata	50,8	89,2

Lampiran 27 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

MODUL AJAR BIOLOGI FASE E
KURIKULUM MERDEKA BELAJAR

A. Informasi Umum Modul Ajar

Penyusun	: Bintang Prayoga
Sekolah	: SMA Negeri Ambulu
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: X
Materi Pokok	: Plantae (Pteridophyta)
Fase	: E
Jumlah Peserta Didik	: 36 siswa
Sistem Pembelajaran	: Tatap muka
Alokasi Waktu	: 2 x 50 menit
Model Pembelajaran	: Kooperatif Learning tipe Team Games Tournament

a. Capaian Pembelajaran (CP)

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan pemahaman biologi dan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.

b. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari E-ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dikawasan Taman Nasional Meru Betiri diharapkan :

1. Peserta didik dapat mengelompokkan tumbuhan paku ke dalam filum berdasarkan pengamatan anatomi dan morfologi.
2. Peserta didik dapat memahami cara reproduksi tumbuhan paku berdasarkan hasil diskusi pada E-ensiklopedia dengan tepat.
3. Peserta didik dapat memahami klasifikasi tumbuhan paku berdasarkan dari kuis E-ensiklopedia dengan tepat.

c. Pengetahuan atau Keterampilan Prasyarat

Pengetahuan dan atau keterampilan yang harus dimiliki siswa :

- Pengetahuan tentang pengertian tumbuhan paku
- Pengetahuan tentang fungsi tumbuhan paku

d. Pemahaman Bermakna

-Peserta didik dapat memahami tentang pentingnya mempelajari tentang tumbuhan paku atau Pteridophyta agar dapat memanfaatkan dan terus melestarikannya.

e. Pertanyaan Pemantik

- Apa yang kalian ketahui tentang tumbuhan paku atau pakis?
- Apa fungsi dari tumbuhan paku selain untuk konsumsi?
- Mengapa kita perlu mengklasifikasikan makhluk hidup?

f. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Bernalar Kritis
- Bergotong Royong
- Bertakwa Kepada Tuhan Yang Maha Esa.

g. SARANA DAN PRASARANA

Hp dengan koneksi internet yang bagus, E-ensiklopedia Biologi, alat tulis, lingkungan sekitar sekolah

h. Sumber Belajar

E-ensiklopedia, LKPD, dan Buku paket

B. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama :

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik, lalu dipersiapkan agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar kerapian dan, berdoa, presensi (absensi, kebersihan kelas, menyiapkan media dan alat serta buku yang diperlukan). 3. Sebelum memulai materi, guru menyapa siswa dengan kalimat, "Bagaimana kabar kalian hari ini?"	10 menit
Kegiatan Inti	1. Peserta didik disinggung tentang materi minggu lalu yaitu	70 menit

	<p>tentang virus kemudian menghubungkannya dengan fungsinya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.) Apersepsi: menanyakan tentang apa itu tumbuhan paku yang mereka ketahui.(critical and communication thinking)</p> <p>4.) Guru menjelaskan model pembelajaran hari ini.</p> <p>5.) Setelah kegiatan selesai, peserta diminta mengisi lembar <i>Pre-test</i> yang telah disediakan.(creativity thinking, communication, and critical thinkin)</p> <p>6.) Peserta didik diminta untuk mengumpulkan lembar <i>Pre-test</i></p>	
Penutup	<p>1. Resume: Guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan tentang tumbuhan paku atau Pteridophyta</p> <p>2. Refleksi: Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengrefleksi pembelajaran pada hari ini, supaya terjadi evaluasi dan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pertemuan selanjutnya.</p> <p>3. Guru memberikan contoh pembiasaan positif kesadaran terhadap pentingnya keanekaragaman hayati terutama pada tumbuhan paku.</p> <p>4. Guru memberikan evaluasi kepada peserta didik</p> <p>5. Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya</p> <p>6. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa.</p>	20 menit

Pertemuan kedua :

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru memberikan salam dan berdoa bersama</p> <p>2. Guru mengecek kehadiran peserta didik, lalu dipersiapkan agar lebih kondusif untuk proses belajar mengajar (kerapian dan, berdoa, presensi (absensi, kebersihan kelas, menyiapkan media dan alat serta buku yang diperlukan).</p> <p>3. Sebelum memulai materi, guru menyapa siswa dengan kalimat, "Bagaimana kabar kalian hari ini?"</p>	10 menit
Kegiatan Inti	<p>1. Peserta didik disinggung tentang materi minggu lalu yaitu tumbuhan paku kemudian menghubungkannya dengan fungsinya dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>2. Guru menyampaikan materi, tujuan pembelajaran, pokok materi, dan penjelasan singkat E-ensiklopedia dengan pengajaran langsung atau dengan ceramah. Siswa harus benar-benar memahami materi untuk membantu mereka dalam kerja kelompok maupun game</p> <p>3. Guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok dengan anggota antara 4 sampai 5 orang. Kelompok ini bertugas mempelajari E-ensiklopedia. Kegiatannya berupa mendiskusikan masalah-masalah, membandingkan jawaban</p>	70 menit

	<p>atas soal kuis yang ada pada E-ensiklopedia</p> <p>4. Masing-masing kelompok mengajukan 1 perwakilan untuk mempresentasikan hasil diskusi tentang kuisnya di depan kelas sambil menyamakan persepsi tentang tumbuhan paku atau Pteridophyta.</p> <p>5. Setelah kegiatan selesai, peserta diminta mengisi lembar <i>Post-test</i> yang telah disediakan.(creativity thinking, communication, and critical thinkin)</p>	
Penutup	<p>1. Resume: Guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan tentang tumbuhan paku atau Pteridophyta</p> <p>2. Refleksi: Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengrefleksi pembelajaran pada hari ini, supaya terjadi evaluasi dan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pertemuan selanjutnya.</p> <p>3. Guru memberikan contoh pembiasaan positif kesadaran terhadap pentingnya keanekaragaman hayati terutama pada tumbuhan paku.</p> <p>4. Guru memberikan evaluasi kepada peserta didik</p> <p>5. Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya</p> <p>6. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa.</p>	20 menit

i. Refleksi Peserta Didik dan Pendidik

Refleksi Peserta Didik

1. Apakah ada kendala pada kegiatan pembelajaran?
2. Apakah anda aktif dalam kegiatan pembelajaran?
3. Apa saja kesulitan yang kamu alami pada kegiatan pembelajaran?

Refleksi Pendidik

1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
2. Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan?
3. Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut?
4. Berapa persen siswa yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran?
5. Apa kesulitan yang dialami oleh siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran? Apa yang akan saya lakukan untuk membantu mereka?

j. Asesmen

Dilaksanakan dalam 3 (tiga) prosedur/kegiatan dengan penjelasan berikut :

Formatif	Sumatif
Asesmen formatif dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan sebagai <i>post-test</i> (asesmen terlampir)	Asesmen sumatif dilaksanakan pada akhir materi Pteridophyta

Instrumen Asesmen

Asesmen Keterampilan (Lembar Pengamatan) dan Rubrik tes tertulis (kuis dan *pre-test post-test*)

k. Daftar Pustaka

Imaningtyas. 2018. Biologi untuk kelas X. Penerbit Erlangga.

Campbell, dkk. 2008. BIOLOGI. Edisi Kedelapan Jilid 2. Penerbit Erlangga.

Nunung Nurhayati. 2017. Biologi untuk kelas X. Penerbit Yrama Widya.

Chanel YouTube https://youtu.be/Dn923C_1G4Q

Sumber internet lainnya

Mengetahui,
Guru Biologi SMA Negeri
Ambulu

Jember, 24 Agustus 2023
Mahasiswa

Siti Nailatul Farkhah , S. Pd
NIP.-

Bintang Prayoga



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 28 : Surat Izin Penelitian



Nomor:B-1116/In.20/3.a/PP.009/03/2023

Sifat :Biasa

Perihal:**Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala Balai Taman Nasional Meru Betiri
 Jl. Sriwijaya No. 53, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : T20198096
 Nama : BINTANG PRAYOGA
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai & quot; Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu & quot; selama 12 (dua belas) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Kepala Balai Taman Nasional Meru Betiri

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 19 Maret 2023.

Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R



MASHUDI



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://fuk.uinkhas-jember.ac.id](http://fuk.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-1116/In.20/3.a/PP.009/03/2023

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMA Negeri Ambulu

Jl. Candradimuka No.42, Sumberan, Ambulu, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68172

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : T20198096
 Nama : BINTANG PRAYOGA
 Semester : Semester delapan
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengembangan E-Ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi Lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu" selama 4 (empat) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Drs. Mochammad Irfan, M. Pd

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 12 Maret 2023

an Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,



MASHUDI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

Lampiran 29 : Surat Keterangan Selesai Penelitian

	<p>PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR DINAS PENDIDIKAN SMA NEGERI AMBULU Jln. Candradimuka No. 42 Ambulu – Jember 68172 Telp. (0336) 881260 Email: ambulu.sman@yahoo.co.id</p>
SURAT KETERANGAN	
No : 489/295/101.6.5.9/2023	
Yang bertanda tangan di bawah ini :	
Nama	: SUGENG ISWANTO, S.Pd.
NIP	: 19650206 198903 1 010
Pangkat/Golongan	: Pembina Utama Muda, IV/c
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMA Negeri Ambulu - Jember
Menerangkan bahwa :	
Nama	: BINTANG PRAYOGA
NIM	: T20198096
Instansi	: UIN KHAS Jember
Jenjang	: S1 Tadris Biologi
<p>Telah melaksanakan penelitian/riset pada bulan September 2023, mengenai "<i>Pengembangan E-ensiklopedia Biologi Sub Materi Pteridophyta Berbasis Potensi lokal di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Untuk Siswa Kelas X IPA di SMA Negeri Ambulu</i>".</p> <p>Demikian keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>	
<p>Ambulu, 04 Oktober 2023 Kepala SMA Negeri Ambulu</p> 	
<p>UNIVERSITAS NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ J E M B E R</p>	

Lampiran 30 : Dokumentasi

DOKUMENTASI



Dokumentasi Pengambilan sampel spesies di Taman Nasional Meru Betiri



Dokumentasi Proses Pembelajaran Dikelas




Dokumentasi Pengerjaan Soal



Dokumentasi Foto Bersama




Lampiran 31: Jurnal Penelitian


JURNAL KEGIATAN PENELITIAN
DI SMA NEGERI AMBULU

No	Tanggal dan Tahun	Kegiatan	Tanda Tangan
1	13 Maret 2023	Penyerahan surat ijin penelitian kepada kepala sekolah	
2	14 Maret 2023	Pemberian angket analisis kepada siswa kelas X	<i>Nawia Per</i>
3	15 Maret 2023	Wawancara kepada guru biologi	<i>Nawia Per</i>
4	29 September 2023	Pemberian E-Ensiklopedia dan angket validasi guru	<i>Nawia Per</i>
5		Pemberian E-Ensiklopedia dan angket validasi pada uji coba skala kecil	<i>Nawia Per</i>
6		Pemberian pre-test	<i>Nawia Per</i>
7		Pemberian E-Ensiklopedia	<i>Nawia Per</i>
8	2 Oktober 2023	Menjelaskan materi Pteridophyta	<i>Nawia Per</i>
9		Post-test dan review materi	<i>Nawia Per</i>
10		Pemberian angket respon siswa	<i>Nawia Per</i>
11	6 Oktober 2023	Pengambilan angket validasi guru biologi	<i>Nawia Per</i>
12		Meminta surat keterangan selesai penelitian	<i>Nawia Per</i>



Lampiran 32 : Jenis Pteridophyta di TNBTS




NO.	GAMBAR ASLI	NAMA
1		<p> Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Pteridopsida Ordo: Polypodiales Famili: Polypodiaceae Genus: <i>Drynaria</i> Spesies: <i>D. quercifolia</i> </p> <p> Rujukan : Rindah,Sari,dkk. 2022 “Karakteristik Morfologi Jenis-jenis Paku Epifit Pada Tanaman Kelapa Sawit Di Desa Tegalrejo” Al-kawnu: Science and local Wisdom Journal. Vol 01, No 3 </p>
2		<p> Kingdom : Plantae Divisi : Tracheophyta Kelas : Filicinae Ordo : Polypodiales Famili : Thelypteridaceae Genus : Christella Spesies : Christella dentata </p> <p> Rujukan : Majid Abdul, Ajizah Aulia, dkk. 2022 “Keragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mndiangin” Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi. Vol 7, No 2 </p>
3		<p> Kerajaan: Plantae Divisi: Pteridophyta Kelas: Pteridopsida Ordo: Blechnales Famili: Blechnaceae Genus: <i>Stenochlaena</i> </p>



NO.	GAMBAR ASLI	NAMA
		Spesies: <i>S. palustris</i> Rujukan Yulianthima Putri Eka.2017 “Kelakai Sebagai Antianemia” Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang. Vol 8, No 2
4		Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Kelas : Pteridopsida Ordo : Polypodiales Famili : Adiantaceae Genus : <i>Adiantum</i> Spesies : <i>Adiantum capillus.</i> Rujukan : Salamah Zuchrotus, Sasongko Hadi, dkk.2020 “Inventory of Fern (Pteridophyta) at Cerme Cave Bantul District” BIOSCIENCE. Vol 4, No 1
5		<p style="text-align: center;">Paku Perak</p> Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Kelas : Pteridopsida Ordo : Polypodiales Famili : Pteridaceae Genus : <i>Pityrogramma</i> Spesies : <i>Pityrogramma. sp</i> Rujukan : Yolla Anyelir Sukma, Damayanti Fitri, dkk.2022 “Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terrestrial di Kawasan Hutan Pinus Gunung Pancar, Bogor” EduBiologia. Vol 2, No 1
6		<p style="text-align: center;">paku hata</p> Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Class : Pteridopsida Ordo : Schizaeales Family : Schizaeaceaea Genus : <i>Lygodium</i> Species : <i>Lygodium longifolium</i> Rujukan :


NO.	GAMBAR ASLI	NAMA
		Majid Abdul, Ajizah Aulia, dkk. 2022 “Keragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mndiangin” Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi. Vol 7, No 2
7		<p>paku rem cina Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Class : Filicopsida Ordo : Polypodiales Family : Pteridaceace Genus : <i>Pteris</i> Species : <i>Pteris vittata</i></p> <p>Rujukan : Pradipta Anggrilia Ratu, Hariani Sulifah Aprilia, dkk. 2023 “Identifikasi Tumbuhan Paku Berdasarkan Letak dan Posisi Sorus dengan Ketinggian Berbeda di Kabupaten Bondowoso” BioEd. Vol 15, No 1</p>
8		<p>Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Kelas : Pteridopsida Ordo : Polypodiales Famili : Davalliaceae Genus : <i>Davallia</i> Spesies : <i>Davallia .sp</i></p> <p>Rujukan : Majid Abdul, Ajizah Aulia, dkk. 2022 “Keragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di taman Biodiversitas Hutan Hujan Tropis Mndiangin” Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi. Vol 7, No 2</p>
9		<p>Kingdom: Plantae Divisi : Pteridophyta Class : Pteridopsida Ordo : Polypodiales Family : Polypodiaceae Genus : <i>Drymoglossum</i> Species : <i>Drymoglossum.sp</i></p>

NO.	GAMBAR ASLI	NAMA
		Rujukan : Lindasari Weri Febri,Linda Riza,dkk.2015 “Jenis-Jenis Paku Epifit di Hutan Desa Beginjan Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau” JURNAL PROTOBIONT. Vol 4, No 3
10		Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Class : Pteropsida Ordo : Fillicales Family : Tectariaceae Genus : <i>Stenosomia</i> Species : <i>Stenosomia</i> sp Relita,Pujiastuti,dkk.2017 “Identifikasi Keanekaragaman Tumbuhan Paku Di Kawasan Air Terjun Kapas Biru Kecamatan Pronojiwo Kabupaten Lumajang Serta Pemanfaatannya Sebagai Booklet” Jurnal Pendidikan Biologi. Vol 6, No 3
11		Adiantum sp Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Kelas : Pteridopsida Ordo : Polypodiales Famili : Pteridaceae Genus : <i>Adiantum</i> Spesies : <i>Adiantum</i> sp. Rujukan : Pradipta Anggrilia Ratu,Hariani Sulifah Apriliya,dkk.2023 “Identifikasi Tumbuhan Paku Berdasarkan Letak dan Posisi Sorus dengan Ketinggian Berbeda di Kabupaten Bondowoso” BioEd. Vol 15, No 1

NO.	GAMBAR ASLI	NAMA
12		<p style="text-align: center;">Adiantum sp.</p> <p>kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Class : Pteridopsida Ordo : Polypodiales Family : Pteridaceae Genus : <i>Adiantum</i> Species : <i>Adiantum</i> sp.</p> <p>Rujukan : Pradipta Anggrilia Ratu, Hariani Sulifah Apriliya, dkk. 2023 “Identifikasi Tumbuhan Paku Berdasarkan Letak dan Posisi Sorus dengan Ketinggian Berbeda di Kabupaten Bondowoso” BioEd. Vol 15, No 1</p>
13		<p style="text-align: center;">paku sisik naga</p> <p>kingdom : Plantae Division : Pteridophyta Class : Pteridopsida Order : Polypodiales Family : Polypodiaceae Genus : <i>Pyrrosia</i> Species : <i>Pyrrosia piloselloides</i></p> <p>Rujukan : Lindasari Weri Febri, Linda Riza, dkk. 2015 “Jenis-Jenis Paku Epifit di Hutan Desa Beginjan Kecamatan Tayan Hilir Kabupaten Sanggau” JURNAL PROTOBIONT. Vol 4, No 3</p>
14		<p>Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Kelas : Pteridopsida Ordo : Polypodiales Famili : Pteridaceae Genus : <i>Pteris</i> Spesies : <i>Pteris biaurita</i> L.</p> <p>Rujukan : Pradipta Anggrilia Ratu, Hariani Sulifah Apriliya, dkk. 2023</p>

NO.	GAMBAR ASLI	NAMA
		<p>“Identifikasi Tumbuhan Paku Berdasarkan Letak dan Posisi Sorus dengan Ketinggian Berbeda di Kabupaten Bondowoso” BioEd. Vol 15, No 1</p>
15		<p>paku rane Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Kelas : Lycopodiopsida Ordo : Selaginalles Famili : Selaginellaceae Genus : <i>Selaginella</i> Species : <i>Selaginella</i> sp</p> <p>Rujukan : Yolla Anyelir Sukma,Damayanti Fitri,dkk.2022 “Keanekaragaman Tumbuhan Paku Terestrial di Kawasan Hutan Pinus Gunung Pancar, Bogor” EduBiologia. Vol 2, No 1</p>
16		<p>Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Class : Filicopsida Ordo : Polypodiales Family : Pteridaceace Genus : <i>Pteris</i> Species : <i>Pteris</i> sp.</p> <p>Rujukan : Pradipta Anggrilia Ratu,Hariani Sulifah Apriiliya,dkk.2023 “Identifikasi Tumbuhan Paku Berdasarkan Letak dan Posisi Sorus dengan Ketinggian Berbeda di Kabupaten Bondowoso” BioEd. Vol 15, No 1</p>

NO.	GAMBAR ASLI	NAMA
17		<p style="text-align: center;">Paku Kikir</p> <p>Kingdom : Plantae Divisi : Pteridophyta Kelas : Pteridopsida Ordo : Polypodiales Famili : Dryopteridaceae Genus : <i>Tectaria</i> Spesies : <i>Tectaria</i> sp</p> <p>Rujukan : Leki Patresia Taba, Makaborang Yohana,dkk.2022 “Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Daerah Aliran Sungai Pepuwatu Desa Prai Paha Kabupaten Sumba Timur Sebagai Sumber Belajar Biologi” Bioedukasi. Vol 13, No 1</p>
18		<p>Kingdom: Plantae Divisi : Pterydophyta Kelas : Polypodiales Ordo : Polypodiales Famili : Pteridaceae Genus : <i>Cheilosoria</i> Spesies : <i>Cheilosoria tenuifolia</i></p> <p>Rujukan : Yusna Machfira, Sofiyanti Nery,dkk.2016 “Keanekaragaman Pteridiceae Berdasarkan Karakter Morfologi dan Fitokimia di Hutan PT.Chevron Pacific Indonesia(PT.CPI) Rumbai” JRB. Vol 1, No 2 :165-172</p>

NO.	GAMBAR ASLI	NAMA
19		<p>paku renda perak</p> <p>Kingdom : Plantae</p> <p>Divisi : Pteridophyta</p> <p>Kelas : Pteridopsida</p> <p>Ordo : Polypodiales</p> <p>Famili : Pteridaceae</p> <p>Genus : <i>Pteris</i></p> <p>Spesies : <i>Pteris ensiformis</i>.</p> <p>Rujukan :</p> <p>Andiana Jocelin, Renjana Elga.2021 “Inventarisasi Tunbuhan Paku (Pteridophyta) Pada Aboretum (Forested Area) Kebun Raya Purwodadi” Al- AUDDIN. Vol 7, No 1</p>

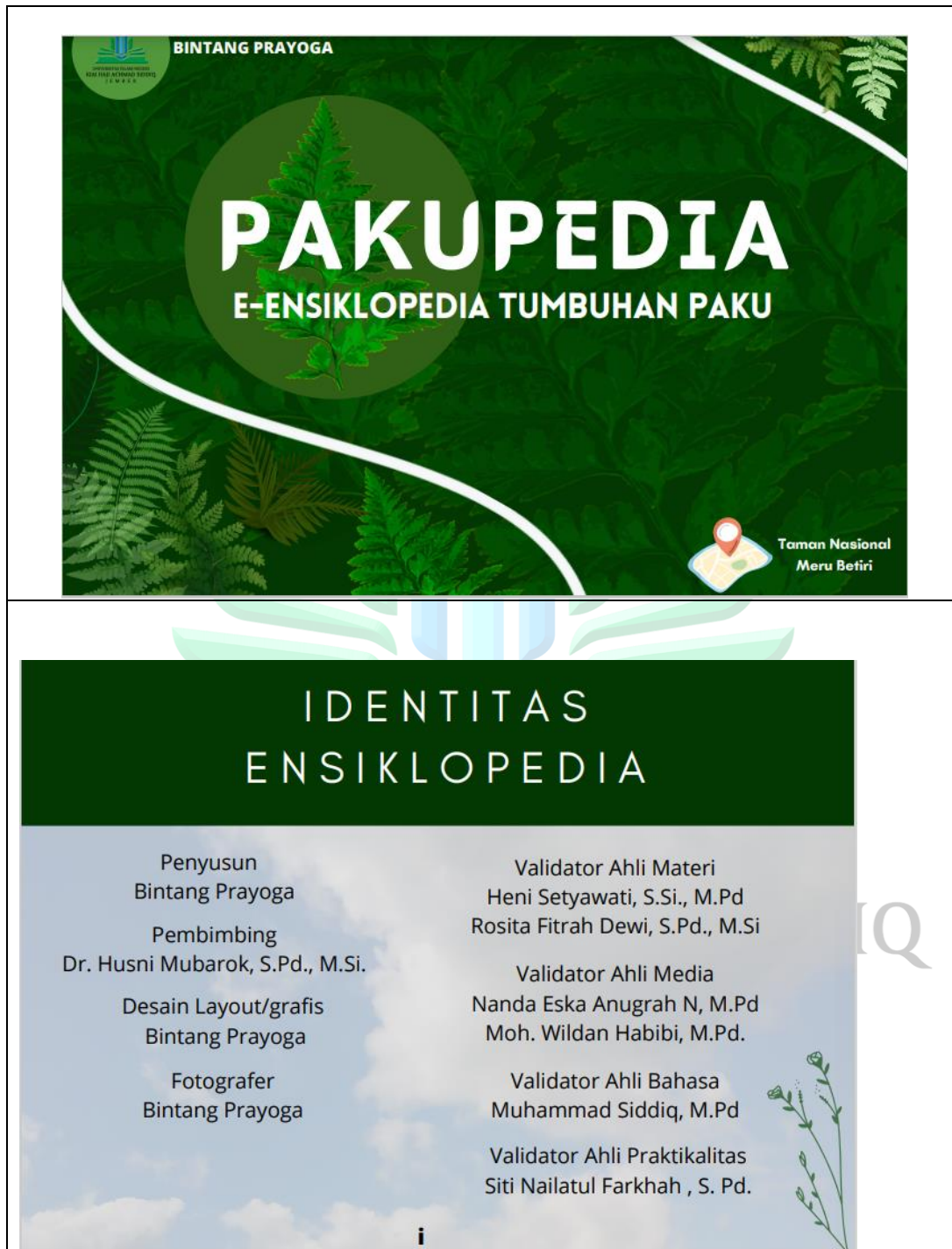


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

Lampiran 33 : Tampilan *E-Ensiklopedia* Biologi

Link *E-Ensiklopedia* Biologi : <https://online.fliphtml5.com/ibzih/dsmw/#p=46>

Edisi 1



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Capaian Pembelajaran yakni "Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan." Pada fase E materi keanekaragaman hayati.



TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari E-ensiklopedia Biologi sub materi Pteridophyta berbasis potensi lokal dikawasan Taman Nasional Meru Betiri siswa diharapkan mampu :

1. Mampu mengidentifikasi tipe Pteridophyta
2. Mampu mengidentifikasi penyebaran Pteridophyta
3. Mampu Menganalisa ancaman dan upaya pelestarian Pteridophyta
4. Mampu memahami manfaat dan dasar klasifikasi Pteridophyta

ii

PETUNJUK PENGGUNAAN E-ENSIKLOPEDIA



E-ensiklopedia Pteridophyta dapat diakses melalui link yang sudah tersedia melalui smartphone maupun PC



Klik link E-ensiklopedia Pteridophyta tunggu beberapa saat sampai E-ensiklopedia muncul lalu gunakan seperti buku digital (flip book) yang dapat di bolak balik setiap halamannya dengan di slide per halaman



E-ensiklopedia Pteridophyta juga dilengkapi dengan barcode untuk tambahan penjelasan agar lebih mudah untuk dipahami

iv

	Identitas Ensiklopedia..... i Capaian Pembelajaran..... ii Kata Pengantar..... iii Petunjuk Penggunaan E-Ensiklopediaiv Daftar Isi..... v Taman Nasional Meru Betiri..... 1 Mari Menenal Tumbuhan Paku 2 Morfologi Tumbuhan Paku 3 Reproduksi Tumbuhan Paku 7 Metagenesis Tumbuhan Paku 8 Paku Purba/Telanjang (Psilopsida)10 Paku Kawat (Lycopsida)11 Paku Ekor Kuda (Sphenopsida) 12 Paku Sejati (Filiciinae)13 Soal Evaluasi50 Glosarium 50 Daftar Pustaka 52 Biodata Penulis 55	DAFTAR ISI.	v



TAMAN NASIONAL

Meru Betiri



Taman Nasional Meru Betiri merupakan sebuah Taman nasional yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Dalam pembagian administratif, Taman Nasional ini masuk dalam wilayah Kabupaten Jember dan Kabupaten Banyuwangi. Ketinggian Taman Nasional ini berkisar 500-1200 mdpl pada gunung Meru dan gunung Betiri.

Luas kawasan Meru Betiri mencapai 52.626,04 Hektare. Ekosistem di TNMB ada lima macam yakni hutan pantai, hutan payau, hutan hujan tropika dan hutan rawan.

Jenis flora yang tumbuh pada kawasan ini mencapai 500 jenis yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat maupun untuk kehidupan masyarakat.



Website TNMB



Q

1

MORFOLOGI TUMBUHAN PAKU

BATANG

Beberapa jenis tumbuhan paku batangnya terlihat di atas tanah, namun ada beberapa jenis tumbuhan paku yang batangnya di dalam tanah (rhizom)

AKAR

tumbuhan paku memiliki dua jenis akar yakni akar serabut dan rizoid

3

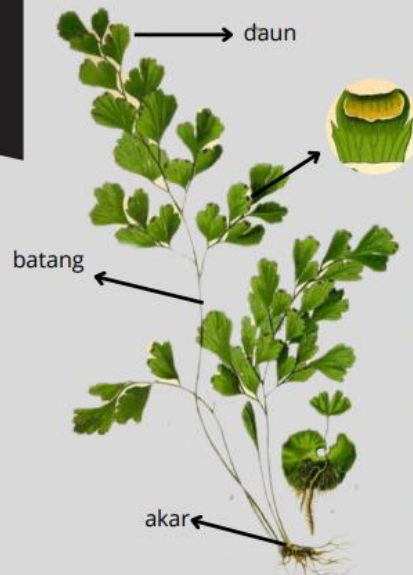
SPORA Alat perkembangbiakan pada tumbuhan paku

Tumbuhan paku memiliki jenis spora yang berbeda-beda yaitu :

- hanya menghasilkan satu jenis spora saja, misalnya paku kawat (*Lycopodium clavatum*).
- menghasilkan dua jenis spora yaitu: mikrospora (jantan) dan makrospora (betina), misalnya paku rane
- menghasilkan spora yang bentuk dan ukurannya sama (isospora) tetapi memiliki fungsi berbeda yaitu sebagian jantan dan sebagian betina (heterospora), misalnya paku ekor kuda (*Equisetum debile*)

6

Adiantum capillus L.



Akar serabut, batang termodifikasi menjadi rimpang pendek, mendatar, dan bersisik, serta memiliki percabangan monopodial. Daun bertipe majemuk menyirip gasal berganda tiga sampai empat tidak sempurna. Memiliki bentuk anak daun belah ketupat, pangkal tumpul, tepi rata, dan ujung berlekuk. Daun berwarna hijau tua pada permukaan atas serta hijau muda pada permukaan bawah. Sorus berbentuk linier terletak di bawah permukaan daun tepatnya tepi ujung daun dan berwarna coklat.

Nama Umum : Paku Suplir

21



Dok. Pribadi 12/07/2023

Cheilosoria tenuifolia (Burm.fil) Trevis.

HABITAT

Tumbuh secara litofit ditanah lembab

KEGUNAAN

Tanaman Hias

KLASIFIKASI

Kingdom : Plantae
 Divisi : Pterydophyta
 Kelas : Polypodiopsida
 Ordo : Polypodiales
 Famili : Pteridaceae
 Genus : *Cheilosoria*
 Species : *Cheilosoria tenuifolia*
Burm.fil) Trevis.
 (Trevis, 1877)

QUIZ 2

Carilah 1 tumbuhan paku dan kirim disini



48

GLOSARIUM

E

Epifit : tumbuhan yang menempel pada batang dan cabang pohon

F

Flavonoid : salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman yang berguna untuk memberi warna, rasa pada biji, bunga, dan buah serta aroma

I

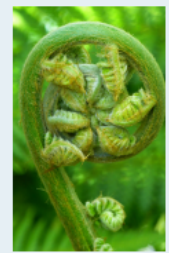
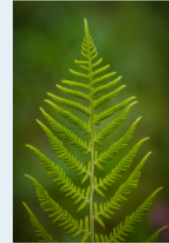
indisium adalah lipatan jaringan yang melindungi sorus.

K

Kumarin : senyawa metabolit sekunder berupa minyak atsiri yang terbentuk terutama dari turunan glukosa nonatsiri saat penuaan atau pelukaan

L

Lobus ini merupakan rumah bagi korteks somatosensori yang berfungsi memproses stimulus dari indra dan meresponnya



53

Biodata Penulis



Nama

Bintang Prayoga

NIM

T20198096

E-mail

prayogaoblo87@gmail.com

Alamat

Dusun Tegalsari RT/RW

05/08 Desa Tegalsari

Kecamatan Ambulu

Kabupaten Jember 68172

Riwayat Pendidikan

TK PGRI Tegalsari Ambulu

SDN 1 Tegalsari

SMPN 1 AMBULU

SMAN AMBULU

57

BIODATA PENULIS



Penulis bernama Bintang Prayoga adalah anak pertama dari tiga bersaudara yang dilahirkan di Jember, 10 Oktober 2000 dari pasangan suami istri Bapak Kasworo dan Ibu Ewik Wijayanti. Penulis mengawali pendidikan di TK PGRI Tegalsari Ambulu, sekolah Dasar di SDN 1 Tegalsari, kemudian melanjutkan sekolah menengah pertama di SMPN 1 AMBULU, dan sekolah menengah atas di SMAN AMBULU. Untuk jenjang perguruan tinggi penulis diterima di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan (FTIK) prodi Tadris Biologi pada tahun 2019. Alamat penulis berada di Jl. Semeru No.88 Tegalsari Ambulu, Jember, Jawa Timur. Alamat email yang bisa dihubungi Prayogaoblo87@gmail.com

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R