

**PENGEMBANGAN E-BOOKLET KEANEKARAGAMAN HAYATI
PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI PUNCAK BADEAN
UNTUK SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 4 JEMBER
TAHUN PELAJARAN 2023/2024**

SKRIPSI



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN SAINS
TADRIS BIOLOGI
JUNI 2024**

**PENGEMBANGAN E-BOOKLET KEANEKARAGAMAN HAYATI
PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI PUNCAK BADEAN
UNTUK SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 4 JEMBER
TAHUN PELAJARAN 2023/2024**

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:

**Siti Qoimatus Zahro
NIM.T20188070**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN SAINS
TADRIS BIOLOGI
JUNI 2024**

**PENGEMBANGAN E-BOOKLET KEANEKARAGAMAN HAYATI
PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI PUNCAK BADEAN
UNTUK SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 4 JEMBER
TAHUN PELAJARAN 2023/2024**

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:

Siti Ooimatus Zahro

NIM.T20188070

Disetujui Pembimbing



Ira Nurmawati M.Pd.
NIP. 198807112023212029

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

**PENGEMBANGAN E-BOOKLET KEANEKARAGAMAN HAYATI
PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI PUNCAK BADEAN
UNTUK SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 4 JEMBER
TAHUN PELAJARAN 2023/2024**

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 : 26 Juni 2024

Tim Penguji

Ketua Penguji

Sekretaris


Feby Mafar, M.IP.

NIP 198407292019031004


Rafiatul Hasanah, S.Pd., M.Pd

NIP.198711202019032006

Anggota

1. Dr. Wiwin Maisyarah, M.Si 

2. Ira Nurmawati, S.Pd., M.Pd 

Menyetujui

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



NIP. 1973304242000031005

MOTTO

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٥٠﴾

Artinya: "Dan bumi yang Kami hamparkan dan Kami pancangkan di atasnya gunung-gunung yang kokoh, dan Kami tumbuhkan di atasnya tanam-tanaman yang indah," QS. Qaf 50: Ayat 7 (Kemenag, 2022)*



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

* Departemen Agama Republik Indonesia. Al-Quran dan Terjemahnya. (Jakarta: Qur'an Kemenag, 2022).

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji atas kehadiran Allah swt yang telah memberi rahmat dan hidayahnya sehingga terselesaikannya skripsi penelitian ini. Sholawat dan salam tetap dihaturkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad swt yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah menuju zaman terang yakni adinul Islam. Dengan rasa hormat dan ketulusan hati saya persembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua orang tua saya yaitu Bapak Bawe dan Ibu Jumanten yang tak pernah berhenti selalu mendo'akan dan memberikan semangat dukungan kepada putrinya untuk mencapai cita-citanya hingga menempuh pendidikan sampai detik ini.
2. Kakak saya Junaidi dan Umul Khoirum Muaddiva yang selalu memberikan semangat kepada saya agar cepat menyelesaikan skripsi.

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

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan, dan penyelesaian skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan program sarjana, dapat terselesaikan dengan lancar. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Pendidikan dalam Program Tadris Biologi pada Universitas Islam Kiai Haji Achmad Siddiq Jember dengan judul “Pengembangan E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut Bryophyta Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember.

Penulis menyadari bahwa kemampuan dan pengetahuan dalam penyusunan skripsi ini sangat terbatas, maka adanya bimbingan, arahan, dukungan serta motivasi dari berbagai pihak, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hepni, S.Ag., M.M., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember yang telah memberikan ijin dan fasilitas kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan semangat motivasi dan ilmunya selama menyelesaikan studi di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah memberikan semangat motivasi dan ilmunya selama menyelesaikan studi di

Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.

4. Ibu Dr. Wiwin Maisyaroh, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan arahan, semangat dan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Ira Nurmawati, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing skripsi yang selalu membantu, dan memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd. M.Si. selaku Validator Ahli Media pada penelitian Pengembangan E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember.
7. Ibu Imaniah Bazlina Wardani, M.Si. selaku Validator Ahli Materi pada penelitian Pengembangan E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember.
8. Bapak Erisy Syawiril Ammah, M.Pd. selaku Validator Ahli Bahasa pada penelitian Pengembangan E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember.
9. Segenap dosen dan seluruh Civitas Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan pelayanan dengan baik.
10. Bapak Drs. Eddy Prayitno, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 4

Jember yang telah memberikan izin dan kemudahan bagi penulis dalam melakukan penelitian di SMA Negeri 4 Jember.

11. Bapak Mokhammad Riyan Ardiansyah, S.Pd selaku Guru Biologi SMA Negeri 4 Jember yang sudah membantu dan memberi arahan kepada penulis selama penelitian di SMA Negeri 4 Jember.
12. Peserta DidikSiswa Siswi Kelas X 7 dan X 9 di SMA Negeri 4 Jember yang telah membantu penulisan selama penelitian.
13. Teman-teman seperjuangan Tadris Biologi angkatan 2018 kelas Biologi 2, sahabat saya Widya Melinda, Makrifatul Khoiriyah, dan Khafidah Nur Hidayati yang telah memberikan dukungan, saran serta masukan sehingga penulis mampu mengerjakan skripsi ini dengan baik. Serta semua pihak yang telah membantu namun tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Terimakasih atas segala dukungan dan bantuan, semoga mendapat balasan yang lebih besar dari ALLAH SWT, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan peneliti sendiri khususnya. Penulis menyadari skripsi yang ditulis masih jauh dari sempurna. Karena terdapat kekurangan dan keterbatasan bagi penulis. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan penelitian selanjutnya.

Jember, 16 Juni 2024

Siti Qoimatuz Zahro

Nim. T20188070

ABSTRAK

Siti Qoimatus Zahro, 2024: Pengembangan E-Booklet Keanekaragaman Hayati pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Puncak Badean untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024

Kata Kunci: E-Booklet, Keanekaragaman Hayati, Lumut.

Pendidikan di Indonesia ini dalam proses pembelajarannya tentu perlu adanya media pendukung bagi siswa agar dengan adanya media dapat menambah minat siswa dalam melakukan pembelajaran disekolah maupun di rumah. Salah satu media ialah E-Booklet dimana media tersebut menyajikan berbagai pemahaman materi bergambar serta ringkas dan jelas, media tersebut dapat digunakan dimana saja dan kapan saja sehingga dalam proses pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Mendiskripsikan kevalidan dan pengembangan *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024. 2) Mendiskripsikan kepraktisan pengembangan *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024. 3) Mendiskripsikan keefektifan pengembangan *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari tahap *Analisis, Design, Developen, Implementation, dan Evaluation*. Dalam penelitian ini menggunakan 1 validator ahli materi, 1 validator ahli media, 1 validator ahli bahasa dan 1 Guru Biologi. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas X di SMA Negeri 4 Jember. Sampel pengumpulan data yang digunakan yaitu angket, tes, wawancara dan dokumentasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1.) Hasil validasi dari ahli media mendapatkan persentase sebesar 89,5%. Pada ahli materi mendapatkan hasil sebesar 96,4% dengan kategori sangat valid. Pada ahli bahasa mendapatkan hasil sebesar 86,6% dengan kategori sangat valid dan pada guru Biologi mendapatkan hasil sebesar 90% dengan kategori sangat valid. 2) Rata-rata angket respon siswa pada skala kecil memperoleh presentase sebesar 83,6% dengan kategori praktis dan pada skala besar memperoleh presentase sebesar 85,29% dengan kategori sangat praktis. 3) Hasil uji efektifitas produk berdasarkan Uji hasil T-Test diperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media E-Booklet. Sedangkan Uji hasil N-Gain diperoleh nilai signifikansi 0,61 dengan kategori sangat efektif. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran e-booklet pada keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (bryophyta) dapat dikatakan efektif dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan kemampuan pemahaman siswa.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BABIPENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	9
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	10
E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan.....	10
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan.....	12
G. Definisi Istilah.....	12
BABIILANDASANTEORI	14
A. PenelitianTerdahulu	14
B. KajianTeori	21

1. Model Pengembangan ADDIE	21
2. Media Pembelajaran.....	25
3. E-Booklet	29
4. Tumbuhan Lumut (Bryophyta)	39
5. Puncak Badean.....	45
BAB III METODE PENELITIAN	47
A. Model Penelitian dan Pengembangan	47
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	48
C. Uji Coba Produk.....	55
BABIVHASIL PENELITIANDANPENGEMBANGAN	66
A. Penyajian Data Uji Coba.....	66
1. Tahap Analisis (Analyze).....	66
2. Tahap Desain (Design).....	72
3. Tahap Pengembangan (Develop)	75
4. Tahap Implementasi (Implement).....	91
5. Tahap Evaluasi (Evaluation)	101
B. Analisis Data	102
1. Analisis Hasil Uji Coba Ahli Media	102
2. Analisis Hasil Uji Coba Ahli Materi	103
3. Analisis Hasil Uji Coba Ahli Bahasa	103
4. Analisis Respon Guru	105
5. Analisis Respon Siswa	106
6. Analisis Keefektifan siswa	107

C. Revisi Produk.....	107
BAB V KAJIAN DAN SARAN.....	125
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi.....	125
B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan	
Produk Lebih Lanjut	127
DAFTAR PUSTAKA	129
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	



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

DAFTAR TABEL

No. Uraian	Hal
Tabel 2.1 Persamaan-dan-Perbedaan-Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Yang Akan Dilakukan	18
Tabel 3.1 Capaian Pembelajaran(CP)dan Tujuan Pembelajaran(TP).....	50
Tabel 3.2 Flowchart	51
Tabel 3.3 Storyboard.....	52
Tabel 3.4 Nilai Data Kuantitatif.....	57
Tabel 3.5 Kriteria Validitas Para Ahli.....	60
Tabel 3.6 Kriteria Kevalidan E-Booklet.....	61
Tabel 3.4 Kriteria Kepraktisan E-Booklet	62
Tabel 3.5 Kriteria Keefektifan N-Gain E-Booklet.....	65
Tabel 4.1 Capaian Pembelajaran(CP)dan Tujuan Pembelajaran	70
Tabel 4.2 Flowchart	73
Tabel 4.3 Storyboard.....	74
Tabel 4.4 Hasil Validasi Media.....	85
Tabel 4.5 Hasil Validasi Materi	86
Tabel 4.6 Hasil Validasi Bahasa	87
Tabel 4.7 Hasil Validasi Guru Biologi.....	89
Tabel 4.8 Validasi Soal posttest pretest.....	90
Tabel 4.9 Hasil Uji Respon Skala Kecil.....	92
Tabel 4.90 Hasil Uji Respon Skala Besar	93
Tabel 4.110 Nilai Pretest - Posttest Siswa	95

Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas.....	96
Tabel 4.12 Hasil Uji Homogenitas.....	98
Tabel 4.13 Hasil Uji T-test.....	99
Tabel 4.14 Hasil Paired Sampel Test.....	99
Tabel 4.15 Hasil Perhitungan N-Gain.....	100
Tabel 4.16 Hasil Validasi Ahli Media.....	102
Tabel 4.17 Hasil Validasi Ahli Materi	103
Tabel 4.18 Hasil Validasi Ahli Bahasa	103
Tabel 4.19 Hasil Validasi Guru Biologi	105
Tabel 4.20 Hasil Respon Siswa	106
Tabel 4.21 Hasil Keefektifan Belajar Siswa	107
Tabel 4.22 Kritik, Saran dan Hasil Revisi Ahli Media	108
Tabel 4.23 Revisi Media Berdasarkan Ahli Media	109
Tabel 4.24 Kritik, Saran dan Hasil Revisi Ahli Materi	114
Tabel 4.25 Revisi Media Berdasarkan Ahli Materi	115
Tabel 4.26 Kritik, Saran dan Hasil Revisi Ahli Bahasa	120
Tabel 4.27 Revisi Media Berdasarkan Ahli Bahasa	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Wisata Puncak Badean.....	46
Gambar 2.2 Tampilan Wisata Puncak Badean.....	46
Gambar 4.1 Tampilan Aplikasi Canva.....	76
Gambar 4.2 Tampilan Aplikasi <i>heyzine flipbook</i>	77
Gambar 4.3 Tampilan Cover Depan	78
Gambar 4.4 Tampilan Identitas Produk	79
Gambar 4.5 Tampilan Kata Pengantar	79
Gambar 4.6 Tampilan Daftar Isi	80
Gambar 4.7 Tampilan Petunjuk Penggunaan.....	81
Gambar 4.8 Tampilan Rancangan Materi Pada <i>E-Booklet</i>	82
Gambar 4.9 Tampilan Soal <i>Posttest</i>	82
Gambar 4.10 Tampilan Glosarium.....	83
Gambar 4.11 Tampilan Daftar Pustaka.....	84

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Matrix Penelitian	133
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian	135
Lampiran 3 : Surat Keterangan Selesai Penelitian	136
Lampiran 4 : Hasil Wawancara Guru.....	137
Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	138
Lampiran 6 : Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa	142
Lampiran 7 : Lembar Angket Analisis Kebutuhan Siswa.....	143
Lampiran 8 : Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa	145
Lampiran 9 : Kisi-kisi Angket Validasi Ahli	147
Lampiran 10 : Hasil Validasi Ahli	150
Lampiran 11 : Kisi-kisi Angket Responsa Siswa.....	158
Lampiran 12 : Hasil Respons Siswa Skala Kecil.....	159
Lampiran 13 : Hasil Respons Siswa Skala Besar	160
Lampiran 14: Kisi-kisi Soal Posttest.....	162
Lampiran 15: Soal Posttest	164
Lampiran 16 : Nilai Posttest	165
Lampiran 17 : Hasil Uji Normalitas Menggunakan SPSS 25	168
Lampiran 18 : Hasil Uji Paired Simple Test Menggunakan SPSS 25	171
Lampiran 19: Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	119
Lampiran 20 : Jurnal Kegiatan Penelitian.....	174
Lampiran 21 : Hasil Akhir Produk.....	175
Lampiran 22 : Biodata Penulis.....	188

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan sebuah kebutuhan bagi setiap orang serta merupakan kunci dari kesuksesan suatu bangsa. Pendidikan merupakan suatu proses penyampaian ilmu yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan seseorang. Melalui pendidikan pula seseorang dapat memahami perannya sebagai manusia yang diberi akal pikiran. Pendidikan dapat diperoleh dari mana saja, salah satunya di sekolah yang diperoleh melalui seorang guru¹.

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) menyatakan pendidikan berasal dari kata dasar didik (mendidik), yaitu: memelihara dan memberi latihan (ajaran) mengenai akhlak dan kecerdasan pemikiran. Sedangkan pendidikan mempunyai pengertian yaitu suatu proses pengubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam melakukan usaha untuk mendewasakan manusia melalui upaya pengajaran dan latihan, proses perbuatan, cara mendidik. Ki Hajar Dewantara mengartikan pendidikan sebagai daya upaya untuk memajukan budi pekerti, pikiran serta jasmani anak, agar dapat memajukan kesempurnaan hidup yaitu hidup dan menghidupkan anak yang selaras dengan alam dan masyarakatnya².

Belajar adalah proses memperoleh pengetahuan. Perlu kerja keras dan terkadang membuat peserta didik frustrasi dan bosan, sehingga kehilangan

¹ Nofiyanti dkk. Pengembangan Handout Biologi Berbentuk Katalog Disertai Gambar Berwarna Pada Materi Sistem Pernapasan. *Proceeding Biology Education Conference*.4, No. 1. (2017).

perhatiannya pada suatu kegiatan pembelajaran. Belajar bukan hanya Tentang pengumpulan pengetahuan saja. akan tetapi belajar dapat diartikan sebagai sebuah proses perubahan tingkah laku, akibat dari pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Ciri-ciri belajar yaitu adanya perubahan perilaku, maksudnya seseorang yang belajar akan berubah atau bertambah perilakunya. Hal tersebut disebabkan karena adanya pengalaman, serta melalui proses tertentu. Oleh karena itu belajar merupakan hal yang sangat penting dan dianjurkan. mulai dari lahir hingga wafat. Dalam proses pembelajaran pasti membutuhkan adanya media ataupun sumber belajar yang mendukung minat belajar siswa.

Berkembangnya ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) menjadi tantangan baru bagi guru dan peserta didik pada saat ini, oleh sebab itu kita dituntut untuk bisa menggunakan dan harus mempunyai ilmu dalam menggunakan teknologi, lulusan ilmu pendidikan ditantang untuk menciptakan media pembelajaran demi meningkatkan mutu pendidikan dan keaktifan belajar peserta didik, serta memotivasi guru agar bisa menciptakan berbagai macam media pembelajaran berbasis aplikasi.

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau disebut dengan sains merupakan pelajaran yang mempelajari tentang alam, berupa fakta, konsep, dan hukum yang telah mengalami uji kebenaran melalui metode ilmiah. Pendidikan jenjang SMA terdapat mata pelajaran Biologi yang memiliki banyak sekali pembahasan materinya. Dengan adanya perubahan kurikulum tentu saja ada banyak sekali perubahan-perubahan dalam proses belajar

mengajar di setiap sekolah. Pada saat ini sudah banyak sekolah yang menerapkan Kurikulum Merdeka, dimana salah satu Capaian Pembelajaran (CP) dari materi pembelajaran Biologi yaitu Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isi lokal, nasional atau global terkait pemahaman plantae dan peranannya. Karena merupakan salah satu bagian dari pembelajaran sains yang berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari.

Salah satu materi Biologi kelas X semester ganjil pada kurikulum merdeka yaitu materi Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) dimana pokok pembahasannya pada materi Plantae tentu memiliki banyak sekali pembahasannya mulai dari pengertian, ciri, pengelompokan divisi, klasifikasi, morfologi, habitat, reproduksi serta peran yang sangat penting bagi makhluk hidup. Oleh karena itu dalam pembelajaran ini diperlukan adanya media yang tepat untuk memudahkan siswa dalam belajar. Penggunaan media pembelajaran yang canggih berbasis teknologi menjadi populer dalam pembelajaran saat ini, tidak terkecuali pada mata pelajaran biologi. Hal ini dikarenakan siswa saat ini lebih senang dan aktif dalam menggunakan android. Oleh karena itu diperlukan adanya media yang dapat memudahkan siswa dalam proses pembelajaran yang lebih mudah dan praktis dan siswa tidak perlu mencatat materi terus-menerus.

Berdasarkan observasi yang dilakukan yaitu melakukan analisa dan mewawancarai kepada salah satu guru mata pelajaran biologi SMA Negeri 4 Jember yaitu Bapak Mokhammad Riyan Ardiansyah, S.Pd. yang dilakukan

pada hari Rabu, 13 September 2023. Dimana tujuan dilakukan wawancara ini ialah untuk mengetahui kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 4 Jember, fasilitas sekolah, serta media pembelajaran apa saja yang digunakan disana serta proses pembelajaran disana seperti apa dan materi yang sulit bagi siswa³.

Dari hasil wawancara diperoleh analisa bahwa kurikulum yang digunakan disana ialah kurikulum merdeka dan sudah berjalan selama 1 tahun. Untuk fasilitas disana sudah memadai seperti ruang kelas yang nyaman, ada kipas angin, musholla, adanya Wi-Fi dan LCD proyektor untuk menunjang pembelajaran dikelas, fasilitas olahraga yang lengkap, fasilitas laboratorium serta fasilitas perpustakaan yang menyediakan berbagai macam buku pelajaran termasuk pelajaran biologi. Media pembelajaran yang terdapat di sekolah berupa buku paket, LKS, PPT, smartphone milik peserta didik dan alat-alat praktikum⁴.

Namun proses pembelajaran berbasis teknologi yang menggunakan LCD proyektor tidak digunakan setiap waktu karena ada beberapa kelas yang belum disediakan LCD proyekturnya melainkan meminjam terlebih dahulu ke kantor apabila ingin menggunakannya, serta penggunaan media smartphone digunakan hanya ketika pembelajaran tertentu saja. Adapun mengenai materi yang sulit dipahami pada semester ganjil ini yaitu materi kingdom plantae serta media pembelajaran yang digunakan disana. Dan proses pembelajaran disana mereka lebih sering menggunakan buku paket, yang rata-rata buku

³ Wawancara dengan Mokhamad Riyan Ardiansyah Guru Biologi, Tanggal 13 September 2023 di SMA Negeri 4 Jember

⁴ Wawancara dengan Mokhamad Riyan Ardiansyah Guru Biolog, Tanggal 13 September 2023 di SMA Negeri 4 Jember

paket sangat minim gambar-gambar penunjang dan lebih banyak materi saja dan siswa merasa bosan⁵.

Dimana sudah kita ketahui bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar dan mengajar sangatlah penting. Karena media pembelajaran sangat membantu guru atau pengajar dalam memberikan pengajaran secara maksimal, efektif, dan efisien. Pembelajaran merupakan sebuah sistem yang didalamnya memiliki komponen-komponen yang terdiri atas tujuan, materi, metode, media, dan evaluasi yang saling berkaitan dalam rangka mencapai tujuan yang ditentukan. Masing-masing komponen tersebut saling berkaitan dan merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan. Guru harus menggunakan media yang terbaik untuk memfasilitasi pembelajaran atau meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pengajaran. Dengan demikian, melalui penggunaan media pembelajaran, diharapkan peserta didik akan lebih mudah dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru⁶.

Oleh karena itu media yang cocok adalah media *e-booklet* karena media ini dapat digunakan oleh siswa untuk memahami materi yang dapat diakses dimana saja dan kapan saja, serta tidak perlu menggunakan buku yang lebar yang mudah dibawa kemana saja.

⁵ Wawancara dengan Mokhamad Riyan Ardiansyah Guru Biolog, Tanggal 13 September 2023 di SMA Negeri 4 Jember

⁶ Nazmi, dkk., Pendidikan Sejarah, and Stkip PGRI Sumatera Barat. "Media Pembelajaran Snake And Ladders Aplikasi Adobe Flash Sebagai Media Pembelajaran Sejarah Kelas X Multi Media". *Journal On Teacher Education*.3, No. 2 (2022).

Dari hasil angket kebutuhan siswa yang disebar menunjukkan bahwa 93,8% siswa menyukai pembelajaran dengan menggunakan media digital yang bergambar disertai materi. Berdasarkan hal di atas, peneliti memilih mengembangkan media pembelajaran *e-booklet* merupakan buku kecil yang dikemas dalam bentuk digital sehingga dapat diakses melalui perangkat teknologi seperti *handphone* maupun komputer yang disajikan dengan desain dan tampilan yang sederhana, menarik, berisi gambar, video dan tulisan dengan materi terbatas, sehingga dapat mengatasi kejenuhan siswa dalam proses pembelajaran⁷.

E-booklet merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. *E-booklet* memiliki kemiripan dengan e-book, hanya memiliki perbedaan dari sisi ukuran media yang digunakan. *E-booklet* memiliki ukuran lebih kecil dari pada *e-book*, walaupun penggunaannya pada media interaktif akan tetap sama. Materi yang sesuai dicantumkan di media *e-booklet* adalah materi yang banyak memiliki gambar untuk menjelaskan materi secara ringkas⁸.

Dengan berkembangnya zaman dan teknologi saat ini setiap orang memiliki Smartphone. Hal ini cenderung mendorong untuk memberikan media pembelajaran berbasis elektronik berupa *E-booklet*. *E-booklet* dalam bentuk digital yang biasa dikenal dengan istilah *booklet* elektronik yang berisi informasi yang dapat di buka dengan perangkat elektronik seperti *handphone*

⁷ Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa Tanggal 18 Oktober 2023 di SMA Negeri 4 Jember.

⁸ Darlen, dkk. "Pengembangan E-Book Interaktif untuk pembelajaran Fisika". *Jurnal Tekno Pedagogi*. 5, No. 1 (2015).

dan komputer sehingga diharapkan akan lebih praktis penggunaan dan penyimpanannya. Salah satu media ajar yang inovatif adalah *E-booklet*⁹. *E-booklet* (*booklet* elektronik) yaitu media berbasis elektronik yang memiliki beberapa karakteristik utama yaitu materinya yang ringkas, menarik, dan mudah di pahami dan dilengkapi dengan banyak gambar serta video. *E-Booklet* sebagai media ajar yang merupakan solusi pengembangan media pembelajaran yang dibuat untuk meningkatkan minat dan pemahaman pembacanya¹⁰.

Pada umumnya masih banyak yang belum mengetahui nama dan jenis dari tumbuhan (Bryophyta). Mereka hanya mengetahui bahwa tumbuhan ini adalah tumbuhan lumut saja. Pada kenyataannya tumbuhan lumut memiliki nama dan jenis yang beranekaragam. Keanekaragaman yang berlimpah perlu dilakukannya pemberian tanda pengenal atau identitas terhadap suatu makhluk hidup atau biasa disebut sebagai identifikasi. Identifikasi tumbuhan lumut dilakukan melalui pengamatan spesimen (bahan) secara real (nyata), baik menggunakan spesimen yang masih hidup atau yang telah diawetkan, biasanya dengan cara dikeringkan atau dimasukkan dalam wadah yang berisi cairan pengawet biasanya alkohol atau formalin. Penentuan nama jenis dan tingkat takson dari tumbuhan (Bryophyta) ini tidak boleh menyimpang dari

⁹ Nahria, N. "Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Booklet Pada materi hidrolisis garam di Ma Babun Najah Aceh". (Skripsi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2019).

¹⁰ Muhdar, Al. "Efektifitas Pemberian E-Booklet Tentang Permasalahan Menyusui Terhadap Peningkatan Pengetahuan Dokter Umum Di Puskesmas Kota Malang". *Jurnal Kesehatan Islam*.7, No. 1. (2018).

ketentuan-ketentuan yang telah dimuat dalam Kode Internasional Tanaman Tumbuhan.

Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Taman Wisata Puncak Badean sangat memberikan nilai yang dapat menunjang pengetahuan terhadap adanya beberapa jenis tumbuhan lumut (Bryopyta) yang ada disana. Jadi mengapa peneliti membahas atau memilih materi tentang lumut, karena lumut memiliki banyak sekali spesies. Serta lumut juga memiliki banyak sekali materi pembahasannya mulai dari pengertian, ciri, pengelompokan divisi, klasifikasi, morfologi, habitat, reproduksi serta peran yang sangat penting bagi makhluk hidup. Peneliti memilih lokasi penelitian di Puncak Badean. Karena di tempat wisata Puncak Badean terdapat banyak sekali keanekaragaman hayati disana terutama tumbuhan lumut, disana terdapat banyak sekali spesies lumut yang ditemukan dimana tempat tersebut cocok untuk digunakan sebagai tempat penelitian dan sebagai materi pembelajaran, sehingga peneliti melakukan penelitian disana. Selain sebagai media pembelajaran biologi, peneliti juga bermaksud untuk memperkenalkan potensi lokal yang ada di wilayah Jember kepada siswa salah satunya yaitu wisata Puncak Badean yang berada di desa Badean, Dusun Karang Pakel. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang Pengembangan *E-Booklet* Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kevalidan *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024.
2. Bagaimana kepraktisan pengembangan *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024.
3. Bagaimana keefektifan pengembangan *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024.

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

1. Mendiskripsikan kevalidan dan pengembangan *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024.
2. Mendiskripsikan kepraktisan pengembangan *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024.
3. Mendiskripsikan keefektifan pengembangan *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Adapun spesifikasi produk dalam media yang dikembangkan sebagai berikut:

1. Merupakan pengembangan *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024.
2. *E-Booklet* disajikan dalam bentuk bahan ajar yang dapat diakses melalui smartphone/Laptop/Personal Computer dalam bentuk link.
3. *E-Booklet* ini diperuntukkan bagi siswa kelas X yang diharapkan dapat membantu pemahaman dalam proses pembelajaran.
4. Media pembelajaran pembelajaran *e-booklet* yang dikembangkan berisi:
 - a. Judul materi
 - b. Pokok pembahasan materi
 - c. Gambar penunjang
 - d. Video penunjang
 - e. Soal *posttest*

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

1. Manfaat Teoritis

Penelitian yang dilakukan diharapkan bisa memberikan suatu inovasi dan dapat menjadi media yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

2. Maaf Praktis

a. Bagi Guru

Hasil dari pengembangan media pembelajaran *e-booklet* ini diharapkan dapat membantu guru dalam mempermudah menjelaskan materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) dan dapat memotivasi guru untuk meningkatkan kreativitas dalam mengembangkan media pembelajaran yang digunakan.

b. Bagi Siswa

Hasil pengembangan media pembelajaran *e-booklet* ini diharapkan dapat menjadi media belajar yang baik bagi siswa sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta).

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian pengembangan media pembelajaran *e-booklet* ini dapat menambah media pembelajaran yang ada di sekolah.

d. Bagi Peneliti

1. Peneliti dapat mengetahui tentang prosedur pengembangan pada media pembelajaran *e-booklet* materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta).
2. Peneliti dapat memperoleh pengalaman dari penelitiannya sehingga lebih siap untuk menjadi pendidik yang lebih paham akan kebutuhan peserta didik.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan e-booklet ini didasarkan berdasarkan asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Menghasilkan produk berupa *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) yang mampu membuat siswa untuk lebih termotivasi dalam proses pembelajaran biologi.
2. Sebagai variasi dan inovasi media pembelajaran.
3. Dapat digunakan oleh guru dan siswa kelas X pada tingkat sekolah menengah atas.

Adapun keterbatasan pengembangan *e-booklet* pada materi Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) adalah:

1. *E-Booklet* yang dikembangkan hanya berisi materi pokok Keanekaragaman Hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta).
2. Pengembangan ini dibuat hanya berbantuan *e-booklet* sebagai evaluasi pemahaman terhadap materi yang telah disampaikan.
3. Uji coba produk ini hanya untuk mendeskripsikan validitas, keefektifan dan kepraktisan dari suatu produk.

G. Definisi Istilah

1. *E-Booklet* merupakan bahan ajar yang memiliki beberapa karakteristik utama yaitu materinya ringkas, menarik dan mudah dipahami dengan dilengkapi banyak gambar dari pada teks yang dilakukan secara inovatif dan kreatif serta berisi materi tentang tumbuhan lumut (bryophyta) karena elektronik maka bisa di akses dimana saja dan kapan saja. Dalam

penelitian ini e-booklet yang dikembangkan terbatas waktu sehingga untuk mengurangi ketidak efektifannya maka dibentuk berupa PDF.

2. Keanekaragaman Hayati adalah bentuk keanekaragaman makhluk hidup yang berasal dari berbagai sumber dalam suatu ekosistem. Pada penelitian ini keanekaragaman hayati hanya dilihat pada kingdom plantae khususnya pada divisi bryophyta.
3. Tumbuhan Lumut (Bryophyta) merupakan salah satu divisi dari Kingdom Plantae yang ada pada materi Keanekaragaman Hayati pada penelitian ini tumbuhan lumut berada pada Capaian Pembelajaran. Dan merupakan tumbuhan tingkat rendah. Merupakan salah satu tanaman berhabitat di tempat lembab, hidup secara berkelompok, dan sangat mudah dijumpai disekitar lingkungan.
4. Puncak Badean merupakan salah satu tempat wisata baru yang berada di Dusun Karang Pakel desa Badean, yang digunakan sebagai lokasi penelitian karena memiliki banyak sekali keanekaragaman hayati pada kingdom plantae terutama tumbuhan lumut (bryophyta) serta ekosistemnya yang alami. Disana juga tedapat banyak sekali spot wisatanya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Penelitian Terdahulu

1. Rai Putrid Diantari (2021) “Pengembangan *E-Booklet* Pada Materi Pembelajaran Plantae Untuk Siswa Kelas X SMA N 1 Kuta Utara”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui (1) hasil dari setiap tahapan pengembangan *e-booklet*, (2) validitas *e-booklet* sebagai bahan ajar materi plantae kelas X di SMA N 1 Kuta Utara dan (3) kepraktisan *e-booklet* sebagai bahan ajar materi plantae kelas X di SMA N 1 Kuta Utara. Jenis penelitian ini yaitu penelitian pengembangan (R & D) yang mengacu pada model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Uji validitas dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Uji kepraktisan dilakukan dengan uji coba perorangan yang melibatkan 3 orang siswa kelas X dan uji coba kelompok kecil yang melibatkan 9 orang siswa kelas X. Lokasi uji coba bertempat di SMA N 1 Kuta Utara. Analisis data dilakukan secara deskriptif untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan *e-booklet*. Hasil penelitian menunjukkan, (1) hasil dari setiap tahapan pengembangan menghasilkan sebuah produk berupa *e-booklet* pada materi plantae kelas X, (2) validitas *e-booklet* sebesar 88,5% dengan kriteria sangat layak, dan (3) kepraktisan *e-booklet* sebesar 82,35% dengan kriteria praktis. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, *e-booklet* yang dikembangkan sangat layak dan praktis

digunakan sebagai bahan ajar materi plantae kelas X di SMA N 1 Kuta Utara.

2. Duina Apriliana (2022). “Pengembangan Media Pembelajaran *E-Booklet* pada Materi Kingdom Animalia Sekolah Menengah Atas”.

Penelitian tersebut bertujuan untuk mendesain produk media ajar berupa *E-Booklet*, serta untuk mengetahui tingkat validitas dan kepraktisan media pembelajaran *E-Booklet* pada materi kingdom animalia sekolah menengah atas. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu R&D dengan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi* dan *Evaluasi*. Namun, pada penelitian ini dibatas hanya sampai pada tahap pengembangan karena keterbatasan waktu dan biaya penelitian yang tidak memungkinkan sampai pada tahap implementasi. Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh nilai dari dosen ahli materi yaitu 86,6%, dosen ahli desain sebesar 71%, serta dosen ahli bahasa sebesar 90%.

Sedangkan untuk tingkat kepraktisan dengan nilai rata-rata untuk biologi sebesar 92,5% dan untuk penilaian siswa sebesar 93%. Hasil tanggapan tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *E-Booklet* pada materi animalia sekolah menengah atas sangat valid dan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajarana biologi sekolah menengah atas.

3. Ani Hidayatul Munawaroh (2021). “Pengembangan *E-Booklet* Sains Dalam Al-Qur’an Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X

SMA/MA”. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *research and development*. Model penelitian dan pengembangan ini menggunakan model 4D yang terdiri dari *Define, Design, Development* dan *Dissemination*. Penelitian ini hanya sampai pada tahap *development* atau tahap pengembangan karena pertimbangan waktu dan kondisi. Tahap awal pada penelitian ini adalah melakukan analisis KI dan KD materi keanekaragaman hayati. Setelah dilakukan analisis, tahap selanjutnya adalah mengembangkan produk bahan *ajare-booklet* sains dalam Al-Qur’an. Kemudian produk ini divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli agama serta dilakukan uji skala kecil. Hasil pengembangan bahan ajar berupa *e-booklet* sains dalam Al-Qur’an dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar kelas X SMA/MA materi keanekaragaman hayati. Kelayakan tersebut ditinjau dari hasil penilaian beberapa ahli dan responden. Hal ini dibuktikan dengan hasil rerata dua ahli materi dan media sebesar 85,14% yang termasuk dalam kriteria sangat valid, ahli agama sebesar 87,5 termasuk dalam kriteria sangat valid, dan responden sebesar 77,6% termasuk dalam kriteria valid.

4. Avrina Erawati (2021). “Pengembangan Media Pembelajaran *E-Booklet* Berbasis Lingkungan Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas VII Smp/Mts”. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)*, yang mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and*

Evaluation). Subjek penilaian produk untuk validasi media pembelajaran e-booklet yaitu ahli materi dan ahli media yang terdiri dari dosen dan guru IPA. Uji respons siswa dalam penelitian ini yaitu 6 siswa dalam uji respons skala kecil dan 32 siswa dalam uji respons skala besar. Berdasarkan dari hasil penelitian pengembangan dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata persentase uji validasi ahli materi sebesar 80,66%, ahli media sebesar 94,28% dan guru IPA sebesar 95,29% dengan memenuhi kategori sangat valid. Hasil respons uji coba skala kecil diperoleh rata-rata persentase sebesar 85,47% dengan kategori sangat valid, dilanjutkan uji coba skala besar diperoleh rata-rata persentase sebesar 86,56% dengan kategori sangat valid sehingga media pembelajaran *e-booklet* dapat digunakan dalam proses pembelajaran tanpa revisi.

5. Ali Yafi (2021). "Pengembangan Booklet Digital Submateri Mamalia Berdasarkan Hasil Identifikasi Kelelawar Pemakan Buah Di Lingkungan Kampus Uin Khas Jember Untuk Siswa Kelas X Ipa Sman Rambipuji Jember". Jenis penelitian yang digunakan merupakan Research and Development dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri Rambipuji, instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah pedoman wawancara dan lembar angket. Dalam penelitian ini menggunakan 2 validator ahli materi, 2 validator ahli media, dan 1 Guru Biologi. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa rata-rata hasil validasi ahli materi memperoleh persentase sebesar 94,9% dengan kriteria sangat valid, rata-rata hasil validasi ahli media memperoleh persentase sebesar 95% dengan kriteria sangat valid, validasi guru memperoleh persentase sebesar 98% dengan kriteria sangat valid dan untuk rata-rata angket respons siswa diperoleh hasil sebesar 92,1% dengan kriteria sangat baik.

Tabel 2.1

Persamaan dan perbedaan penelitian Terdahulu

No	Penelitian/Judul	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas
1.	Rai Putri Diantari (2021) “Pengembangan <i>E-Booklet</i> Pada Materi Pembelajaran <i>Plantae</i> Untuk Siswa Kelas X SMAN 1 Kuta Utara”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian terdahulu dengan penelitian ini memiliki persamaan yaitu mengembangkan media pembelajaran <i>e-booklet</i>. 2. Subjek pada penelitian terdahulu dan yang sekarang sama-sama menggunakan siswa kelas X 3. Prosedur penelitian terdahulu dengan penelitian ini memiliki persamaan yaitu menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R &D) dengan model ADDIE. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada penelitian terdahulu melakukan penelitian di SMAN 1 Kuta Utara sedangkan penelitian sekarang melakukan penelitian di SMA Negeri 4 Jember. 	Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Wisatan Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024
		<ol style="list-style-type: none"> 4. Penelitian terdahulu dan penelitian sekarang sama-sama menggunakan materi kingdom <i>plantae</i>. 		
2.	Duina Apriliana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian terdahulu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada penelitian 	Pengembangan <i>E-</i>

No	Penelitian/Judul	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas
	(2022). “Pengembangan Media Pembelajaran <i>E-Booklet</i> pada Materi Kingdom Animalia Sekolah Menengah Atas”	<p>dengan penelitian ini memiliki persamaan yaitu mengembangkan media pembelajaran <i>e-booklet</i>.</p> <p>2. Subjek pada penelitian terdahulu dan yang sekarang sama-sama menggunakan siswa kelas X.</p> <p>3. Prosedur penelitian terdahulu dengan penelitian ini memiliki persamaan yaitu menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R & D) dengan model ADDIE.</p>	<p>terdahulu menggunakan materi kingdom animalia, sedangkan penelitian ini menggunakan materi kingdom plantae.</p>	<p><i>Booklet</i> Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Wisatan Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024</p>
3.	Ani Hidayatul Munawaroh (2021). “Pengembangan <i>E-Booklet</i> Sains Dalam Al-Qur’an Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X SMA/MA”	<p>1. Penelitian terdahulu dengan penelitian ini memiliki persamaan yaitu mengembangkan media pembelajaran <i>e-booklet</i>.</p> <p>2. Subjek pada penelitian terdahulu dan yang sekarang sama-sama menggunakan siswa kelas X.</p>	<p>1. Prosedur pengembangan pada penelitian terdahulu menggunakan metode penelitian menggunakan model 4D, sedangkan pada penelitian ini menggunakan model ADDIE.</p> <p>2. Pada penelitian terdahulu menggunakan materi keanekaragaman hayati sedangkan penelitian sekarang menggunakan materi kingdom</p>	<p>Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Wisatan Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024</p>

No	Penelitian/Judul	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas
4.	Avrina Erawati (2021). “Pengembangan Media Pembelajaran <i>E-Booklet</i> Berbasis Lingkungan Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Kelas VII Smp/Mts”	1. Penelitian terdahulu dengan dan penelitian sekarang memiliki persamaan yaitu mengembangkan media pembelajaran <i>e-booklet</i> . Prosedur penelitian terdahulu dengan penelitian ini memiliki persamaan yaitu menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R & D) dengan model ADDIE.	1. Subjek pada penelitian terdahulu menggunakan kelas VII SMP/MTS sedangkan pada penelitian ini menggunakan siswa kelas X SMA. 2. Pada penelitian terdahulu menggunakan materi perubahan lingkungan, sedangkan penelitian ini menggunakan materi kindom plantae.	Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Wisatan Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024
5.	Ali Yafi (2021).”Pengembangan Booklet Digital Submateri Mamalia Berdasarkan Hasil Identifikasi Kelelawar Pemakan Buah Di Lingkungan Kampus Uin Khas Jember Untuk Siswa Kelas X Ipa Sman Rambipuji Jember	1. Subjek pada penelitian terdahulu dan yang sekarang sama-sama menggunakan siswa kelas X. 2. Prosedur pengembangan pada penelitian terdahulu dan yang sekarang sama-sama menggunakan metode pengembangan (R&D) dengan menggunakan medel ADDIE dan sama-sama mengembangkan media booklet	1. Pada penelitian terdahulu menggunakan materi mamalia, sedangkan penelitian ini menggunakan materi kingdom plantae. 2. Prosedur pengembangan pada penelitian terdahulu menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R & D) dengan menggunakan model 4D, sedangkan pada	Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Wisatan Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024

No	Penelitian/Judul	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas
			penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R & D) dengan model ADDIE.	

B. Kajian Teori

1. Model Pengembangan ADDIE

ADDIE merupakan desain instruksional yang berpusat pada pembelajaran individu, yang memiliki fase langsung dan jangka panjang, sistematis, dalam pendekatannya menggunakan sistem pengetahuan dan pembelajaran manusia. ADDIE merupakan model pembelajaran yang berlandaskan pada pendekatan sistem yang efektif dan efisien serta prosesnya bersifat interaktif antara siswa dengan guru dan lingkungan. Hasil dari evaluasi pembelajaran dapat membawa pengembangan pembelajaran ke fase selanjutnya¹¹.

Model pengembangan ADDIE memiliki 5 tahapan di antaranya ialah dari *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*. ADDIE adalah paradigma pengembangan produk dan bukan model saja. Konsep ADDIE diterapkan untuk membangun episode berbasis pertunjukan yang ditujukan untuk ruang belajar. Penerapan ADDIE untuk desain sistem instruksional memfasilitasi kompleksitas lingkungan belajar disengaja

¹¹ Hidayat, Fitria dan Nizar, "Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam", *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*.1, No. 1. (Desember, 2021): 29-30.
<https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/jipai/article/download/11042/pdf>

dengan menanggapi berbagai situasi, interaksi dalam konteks, dan interaksi antara konteks. Namun, komponen dasarnya tetap sama di berbagai aplikasi dan variasi ADDIE dalam paradigma tergantung pada konteks ADDIE yang diterapkan¹². Berikut merupakan tahapan dari model pengembangan ADDIE:

1) *Analyze*

Tahap analisis adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan kesenjangan kinerja¹³. Kegiatan yang perlu dilakukan dalam fase analisis yaitu:

- a) *Menganalisis Permasalahan (Kesenjangan Kinerja) Tujuan*
menganalisis kesenjangan kinerja adalah untuk menghasilkan pernyataan terkait sebuah permasalahan, mencari tahu penyebabnya, dan mencari solusi dari kesenjangan atau masalah yang muncul.
- b) *Menentukan Tujuan Pengajaran*
Menentukan tujuan pengajaran bertujuan untuk mengatasi kesenjangan kinerja yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan¹⁴.
- c) *Analisis Siswa*
dalam tahap analisis siswa dilakukan bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kemampuan, pengalaman, motivasi dan sikap siswa dalam proses pembelajaran.

¹² Branch, Robert Maribe, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, (London: Springer Science Business Media, 2009), Hal 20.

¹³ Branch, Robert Maribe, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, (London: Springer Science Business Media, 2009), Hal 24.

¹⁴ Branch, Robert Maribe, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, (London: Springer Science Business Media, 2009), Hal 33.

d) Mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan yaitu untuk mengidentifikasi sumber daya yang dibutuhkan dalam mendukung proses pengembangan yaitu salah satunya sumber daya konten.

2) *Design* (Desain)

Tujuan dari tahap design untuk menverivikasi produk yang diinginkan dan metode pengujian yang sesuai tahapan ini terdapat beberapa kegiatan pada tahap ini, yaitu: melakukan inventarisasi tugas, menulis tujuan kinerja, menganalisis strategi pengujian, menghitung pengembalian investasi

3) *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan dan memvalidasi konten atau sumber daya yang dipilih. Terdapat prosedur umum terkait fase pengembangan yaitu: menghasilkan konten, memilih atau mengembangkan media pendukung, mengembangkan bimbingan untuk siswa, mengembangkan bimbingan untuk guru, melakukan revisi formatif dan melakukan uji coba. Hasil yang khas untuk fase

Kembangan adalah semua Sumber Daya Pembelajaran untuk seluruh proses ADDIE.

4) *Implement* (Implementasi)

Pada fase implementasi ini bertujuan untuk mempersiapkan lingkungan belajar dan melibatkan siswa. Serta prosedur umum terkait fase implementasi, yaitu¹⁵: mempersiapkan guru dan mempersiapkan

¹⁵ Branch, Robert Maribe, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, (London: Springer

siswa. Hasil yang khas untuk fase Implementasi adalah Strategi Implementasi.

5) *Evaluate* (Evaluasi)

Pada fase evaluasi merupakan langkah terakhir dari model desain ADDIE dan digunakan untuk menilai kualitas pembelajaran produk dari proses, baik sebelum dan sesudah implementasi. Prosedur umum terkait fase evaluasi, yaitu¹⁶: menentukan kriteria evaluasi, memilih alat evaluasi, melakukan evaluasi¹⁷.

Model ADDIE memiliki beberapa karakteristik, yaitu :

- a. Model ADDIE merupakan model perancangan pembelajaran generik yang menyediakan sebuah proses terorganisasi dalam 27 pembangunan bahan-bahan pelajaran
- b. Model ADDIE dapat menggunakan pendekatan produk dengan langkah-langkah yang sistematis dan interaktif.
- c. Model ADDIE dapat digunakan untuk pengembangan bahan pembelajaran pada ranah verbal, keterampilan intelektual dan psikomotor. Model ADDIE memberikan kesempatan kepada pengembang desain pembelajaran untuk bekerja sama dengan para ahli isi, media, dan desain pembelajaran sehingga dapat menghasilkan produk yang berkualitas baik evaluasinya¹⁸

Science Business Media, 2009), Hal 133.

¹⁶ Branch, Robert Maribe, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, (London: Springer Science Business Media, 2009), Hal 152.

¹⁷ Branch, Robert Maribe, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, (London: Springer Science Business Media, 2009), Hal 161-162.

¹⁸ Sugiyono. *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung:

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut terminologinya, kata media (medius) berasal dari bahasa latin yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara”, atau “pengantar”, yang artinya media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang bisa menghubungkan pesan atau isi pelajaran, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan peserta didik sehingga mendorong proses belajar mengajar. Media pembelajaran merupakan sesuatu perantara seperti dalam kondisi saat ini, media yang digunakan memiliki posisi sebagai alat bantu dalam kegiatan pekerjaan, yaitu alat bantu mengajar baru guru (teaching aids). Misalnya alat-alat grafis, fotografis, atau elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual, atau verbal. Oleh karena itu kebanyakan orang yang membuat media tersebut masih kurang memperhatikan dari aspek disainnya, pengembangan pembelajarannya, dan evaluasinya¹⁹.

Media merupakan salah satu komponen yang berperan untuk tercapainya tujuan pembelajaran. Pemakaian media dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan minat dan keinginan yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan

Allfabeta, 2015.

¹⁹ Jauhari, Pengembangan Media Pembelajaran, *jurnal Piwulang*. 1, No. 1, (Agustus, 2018) Hal 69.

<https://e-journal.staima-alhikam.ac.id/index.php/piwulang/article/download/155/139>

media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan serta isi pelajaran pada saat itu.²⁰

b. Unsur-unsur Media Pembelajaran

Media dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Media dapat berupa suatu bahan (*software*) dan atau alat (*hardware*). Dapat dikatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang menyangkut *software* dan *hardware* yang dapat digunakan untuk menyampaikan isi materi ajar dari sumber belajar ke murid (individu atau kelompok), yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat sedemikian rupa sehingga proses belajar (di dalam/di luar kelas) menjadi lebih efektif.²¹

c. Karakteristik Media Pembelajaran

Media memiliki tiga karakteristik berdasarkan petunjuk penggunaan media pembelajaran untuk mengantisipasi kondisi pembelajaran apabila guru kurang efektif melakukannya yaitu:

- a) Ciri fiksatif, yang menggambarkan kemampuan media untuk merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau obyek.
- b) Ciri manipulatif, yaitu kemampuan media untuk mentransformasi suatu obyek, kejadian atau proses dalam mengatasi masalah ruang

²⁰ Angraini, dkk, "Furmanasari.Karakteristik Media Pembelajaran dalam Pendidikan Kewarganegaraan Berbasis Pendidikan", *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5, No. 3, (2021).

²¹ Jauhari Irawan, "Pengembangan Media Pembelajaran", *jurnal Piwulang*, 1, No. 1, (Agustus, 2018) Hal 70.

dan waktu. Sebagai contoh, misalnya proses larva menjadi kepompong dan kemudian menjadi kupu-kupu dapat disajikan dengan waktu yang lebih singkat.

- c) Ciri distributif, yang menggambarkan kemampuan media mentransportasikan obyek atau kejadian melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian itu disajikan kepada sejumlah besar siswa, di berbagai tempat, dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian tersebut.

d. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat dikatakan memperluas cara pandangnya, pemahaman, pengertian maupun pendapat manusia.

Secara *general*, fungsi media pembelajaran adalah:

- a) Menjadikan penyajian pesan tidak terlalu verbalistis.
 b) Memberikan solusi untuk limitasi waktu, tempat, dan kemampuan indra.

- c) Menumbuhkan *spirit* belajar, dan ikatan yang lebih antara peserta didik dan pendidik.

Berdasarkan uraian tersebut dapat dikatakan bahwa pembagian fungsi pemakaian media untuk aktivitas pembelajaran:

- a) Penggunaan media dapat mengembangkan metode pengajaran yang lebih beragam, menyederhanakan pengutaraan teori, prinsip, ataupun filosofi dalam kegiatan belajar mengajar.

- b) Impresi media pembelajaran menumbuhkan atensi dan keikutsertaan peserta didik siswa dalam aktivitas belajar.
- c) Konsep-konsep dalam pembelajaran bisa lebih gampang dijelaskan dengan penggunaan media pembelajaran.²²

e. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Media dapat dikelompokkan menurut karakteristik, kapabilitas, dan teknik penggunaannya, sebagai berikut :

a) Menurut Karakteristiknya, media bisa dikelompokkan menjadi:

1. Media audio, prinsip penggunaan media ini adalah dengan cara didengarkan, media ini hanya menghasilkan suara, sama dengan radio ataupun rekaman audio.

2. Media audio visual, media ini dengan memproduksi unsur suara sehingga dapat didengarkan, dan memproduksi gambar sehingga bisa dilihat, contohnya video, film, slide suara dan yang lainnya. Fungsi dari media ini bisa disimpulkan lebih baik

dan lebih memunculkan atensi, karena mempunyai unsur suara dan unsur gambar.

b) Berdasarkan Kapasitas, media dikelompokkan menjadi:

1. Media yang mempunyai fungsi yang efektif dan serentak misalnya radio dan TV. Dengan media ini, peserta didik dapat memahami banyak hal secara bersamaan tanpa harus memakai tempat khusus.

²² Mudia, Rahmi Alti, *Media Pembelajaran*, (Yogyakarta, Gava Media Hasan2013), Hal 4-5.

2. Media yang mempunyai limitasi waktu dan ruang, sebagai contoh: *filmslide, film, video, dan lainnya.*

c) Berdasarkan cara penggunaannya, media dapat dikelompokkan menjadi:

1. Media yang membutuhkan proyektor misalnya *film, slide, documenter, dan sebagainya.* Media ini memerlukan alat bantu proyeksi khusus misalnya *projector film* untuk mempresentasikan slide. *Over Head Projector (OHP)* dipakai untuk menunjukkan kejelasan/kejernihan. Saat proyektor tidak tersedia, menyebabkan media tersebut tidak bisa dipakai.

Media yang tidak membutuhkan proyektor contohnya gambar, potret, memo, *figure*, radio, dan sebagainya.²³

3. **Booklet**

a. **Pengertian Booklet**

Booklet merupakan sebuah media yang efektif dan efisien jika digunakan dalam pembelajaran, berisi berbagai informasi penting, disusun menggunakan bahasa yang baku, jelas, mudah dipahami oleh pembaca, booklet bisa digunakan sebagai penunjang kegiatan belajar, sehingga dapat meningkatkan efektifitas belajar peserta didik dalam materi biologi²⁴.

²³ Mudia, Rahmi Alti, *Media Pembelajaran*, (Yogyakarta, Gava Media Hasan 2013) Hal 3-4.

²⁴ Pralisaputri, dkk, "Pengembangan Media Booklet Berbasis Sets Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA". *Jurnal GeoEco* 2, No. 2, (2016). <https://jurnal.uns.ac.id/geoeco/article/view/8930>.

Booklet adalah buku kecil yang dapat mengedukasi pembaca serta disajikan dengan desain dan tampilan yang sederhana, menarik, berisi gambar, dan tulisan dengan materi terbatas. Sedangkan *e-booklet* merupakan *booklet* yang dikemas dalam bentuk digital sehingga dapat diakses melalui perangkat teknologi seperti *handphone* maupun komputer. Secara isi, *e-booklet* terdiri atas cover, daftar isi, pendahuluan, isi, dan daftar pustaka. Sebagai bahan pembelajaran yang baik *e-booklet* juga perlu memperhatikan konsistensi, format, huruf, warna, serta ilustrasi. Selain itu *e-booklet* yang dibuat juga perlu memperhatikan aspek isi materi, aspek penyajian, aspek bahasa dan keterbacaan, serta aspek grafika²⁵. E-Booklet digolongkan kedalam media pembelajaran berbasis elektronik. Media elektronik adalah media pembelajaran yang mengedepankan penggunaan teknologi terkini dalam pengembangan media pembelajaran²⁶. Media elektronik memiliki karakteristik utama yaitu materi yang ringkas, menarik dan mudah dipahami dengan dilengkapi banyak gambar, video dan rekaman suara²⁷.

²⁵ Amalia, dkk, "Pengembangan E-booklet Berbasis Karakter Kemandirian dan Tanggung Jawab Melalui Aplikasi Edmodo pada Materi Bangun Datar", *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3 No. 3, (Agustus, 2020) Hal. 288.

²⁶ Septianto Willi, MK Umam." Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Elektronik Interaktif Pada Hasil Belajar Siswa", *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Mesin*, 5(3),2017:175-181. Aplikasi Edmodo pada Materi Bangun Datar", *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3 No. 3, (Agustus, 2020) Hal. 288.

²⁷ Setiawan Hendra, Hilda Aqua Kusuma Wardhani." Pengembangan Media EBooklet Pada Materi Keanekaragaman Jenis Nepenthes", *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 2(2), 2018:82-88.

Booklet merupakan perpaduan antara buku dan Leaflet. Booklet sebagai suatu sumber belajar dapat digunakan untuk menarik minat dan perhatian siswa karena bentuknya yang sederhana dan banyaknya warna serta gambar yang ditampilkan²⁸. Selain itu, booklet dapat dibaca dimanapun dan kapanpun sehingga dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa.

Media booklet yang dibuat secara menarik akan meningkatkan hasil belajar dan pemahaman peserta didik. E-booklet mirip dengan e-book, hanya saja media yang digunakan berbeda ukurannya. E-booklet berukuran lebih kecil dari pada *e-book*, meskipun penggunaannya dalam media interaktif tetap sama. Dalam media e-booklet, materi yang tepat untuk dimasukkan adalah materi yang memiliki banyak gambar yang mengilustrasikan materi secara ringkas²⁹.

b. Karakteristik E-Booklet

Booklet memiliki karakteristik yaitu berukuran 14,8 x 21 cm dengan jumlah halaman minimal lima dan maksimal 48 diluar hitungan sampul, booklet berisi informasi-informasi penting yang isinya harus jelas, tegas dan mudah dimengerti serta memuat lebih

²⁸ Pralisaputri, dkk, "Pengembangan Media Booklet Berbasis Sets Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA", *Jurnal GeoEco*, 2 No. 2, (Juli, 2016) Hal. 148. <https://jurnal.uns.ac.id/GeoEco/article/viewFile/8930/7946>

²⁹ Darlen, dkk, "Pengembangan E-Book Interaktif untuk pemebelajaran Fisika", *Jurnal Tekno Pedagogi*, 5, No. 1. (2015). Hal. 14. <https://online-journal.unja.ac.id/pedagogi/article/download/2282/7748>

banyak gambar dari pada teks.³⁰. Selain itu, karakteristik booklet antara lain³¹,:

- a) Materi dapat bersifat kenyataan atau rekaan.
- b) Pengembangan materi tidak terkait langsung dengan kurikulum atau kerangka dasarnya.
- c) Materi disajikan secara populer atau teknik yang inovatif.
- d) Penyajian materi dapat berbentuk deskripsi eksposisi, argumentasi, narasi, puisi, dialog dan penyajian gambar.
- e) Penggunaan media bahasa atau gambar dilakukan secara inovatif dan kreatif.

c. Langkah-langkah Penyusunan E-Booklet

Langkah-langkah dalam penyusunan e-booklet dalam penyusunan e-booklet yaitu:

- a) Judul diturunkan dari KD atau sub materi sesuai dengan besar kecilnya materi.
- b) KD/sub materi yang akan di capai, diturunkan dari SI dan SKL.
- c) Isi yang disampaikan secara jelas, padat, menarik memperhatikan penyajian kalimat yang disesuaikan oleh usia dan pengalaman pembaca.
- d) Dalam e-booklet disisipkan gambar-gambar, sehingga tidak terkesan monoton.

³⁰ Septiwiharti, "Pengembangan Bahan Aja", 10.

³¹ Indriani, Sri. *Pengembangan Booklet Gizi Sebagai Media Edukasi Bagi Penderita Hipertensi Di Puskesmas Poasia Kelurahan Andunouhu Kota Kendari*, Skripsi. Politeknik Kesehatan Kendari. 2018.

- e) Isi disusun berdasarkan kebutuhan peserta didik.
- f) Mudah dibawa kemana saja, dan di bawa kapan saja, di mana saja.
- g) Memuat informasi yang lengkap, walau tidak rinci dan berurutan.³²

d. Kelebihan dan Kelemahan E-Booklet

Dalam pemanfaatan e-booklet sebagai media pembelajaran tidak lepas dari kelebihan dan kelemahan yang dimiliki diantaranya yaitu:

a) Kelebihan e-booklet

Booklet memiliki bentuk fisik menyerupai buku namun tipis karena tidak memiliki banyak halaman seperti buku, berisi banyak gambar dengan bahasa yang ringkas agar mudah dipahami dalam waktu singkat sehingga memudahkan untuk digunakan kemana saja³³. Kelebihan e-booklet sebagai media pembelajaran yaitu:

1. Peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing individu, sehingga peserta didik dapat mengulang-ulang materi.
2. Perpaduan audio visual yakni teks, gambar, video, penugasan dalam halaman berbasis IT dapat menambah daya tarik, kelancaran dalam memahami informasi yang disajikan, dan menghemat ekonomi serta dapat didistribusikan dengan mudah.

³² Putri, Yuliani, Devi, "Pengembangan Media Pembelajaran", 22.

³³ Nahria, N, Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Booklet Pada materi hidrolisis garam di Ma Babun Najah Aceh, (Skripsi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2019), 17.

b) Kelemahan E-Booklet

Selain memiliki kelebihan e-booklet juga memiliki beberapa kelemahan sebagai berikut:

1. Apabila rancangan visual yang digunakan dalam mempermudah penyampaian materi kurang tepat malah akan menurunkan kualitas.
2. Memerlukan penyimpanan file yang besar jika isi e-booklet berupa video.
3. Informasi yang di dapatkan kurang lengkap karena keterbatasan halaman.³⁴

Berdasarkan kelemahan e-booklet ini yang telah dipaparkan, dapat dilakukan strategi meminimalisir kelemahan agar tercapainya tujuan pembelajaran dan masalah awal penelitian dapat terselesaikan. Maka upaya yang dapat dilakukan peneliti untuk meminimalisir kelemahan e-booklet yaitu :

a) Tampilan e-booklet dibuat dengan pemilihan gambar dan warna yang sesuai serta bahasa yang mudah dipahami, agar peserta didik tertarik membuka dan mempelajari materi yang terdapat di booklet. b) Isi pada e-booklet tidak hanya teks dan gambar, namun dapat ditambahkan link video/jurnal dan kuis agar informasi yang didapat lengkap. c) File e-booklet diletakkan pada google

³⁴ Utami, W.F, "Pengembangan Media Booklet teknik kaitan untuk siswa Kelas X SMKN 1 Saptosari Gunung Kidul", (Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta, 2018),33-34.

drive/google classroom, agar peserta didik dapat mengakses secara online maupun offline.³⁵

4. Tumbuhan Lumut (Bryophyta)

Lumut (Bryophyta) merupakan salah satu divisi pada tumbuhan tingkat rendah. Bryophyta berasal dari kata Bryon artinya lumut dan phyton berarti lembab atau basah, yang bila digabungkan menjadi satu kata berarti tumbuhan yang hidup ditempat-tempat lembab atau basah. Memiliki sekitar 16.000 spesies yang dikelompokkan menjadi tiga kelas yakni lumut hati (Hepaticopsida), lumut daun (Bryopsida), dan lumut tanduk (Anthocerotopsida). Hepaticopsida memiliki dua bangsa yaitu bangsa *Marchantiales* dan bangsa *Jungermaniales*. Kelas Bryopsida, memuat tiga bangsa yakni bangsa *Andreaeales*, *Sphagnales*, *Bryales*. Sedangkan kelas *Anthocerotopsida* terdapat satu bangsa yakni *anthocerothales*.

Secara umum Bryophyta memiliki bentuk tubuh tumbuhan yang berstruktur rendah, dengan tinggi hanya beberapa millimeter dan tegak di tanah. Bentuk tubuh merupakan peralihan dari thalus ke bentuk kormus.

Lumut memiliki ciri-ciri yang membedakannya dengan tumbuhan lainnya yaitu:

³⁵ Utami, W.F, "Pengembangan Media Booklet teknik kaitan untuk siswa Kelas X SMKN 1 Saptosari Gunung Kidul", (Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta, 2018),33.

Ukuran tubuh lumut relatif kecil, tingginya 2 - 50 cm.

- a) Tidak memiliki akar, batang, dan daun yang sebenarnya, tetapi mempunyai bagian yang menyerupai akar (rizoid), batang, dan daun.
- b) Pada beberapa jenis lumut hati atau lumut tanduk tubuhnya masih berupa talus (lembaran).
- c) Rizoid adalah struktur menyerupai rambut atau benang-benang berfungsi untuk melekatkan tubuh pada tempat tumbuhnya dan menyerap air serta garam-garam mineral.
- d) Batang tidak memiliki floem dan xylem.
- e) Sel-sel penyusun tubuhnya memiliki dinding sel yang terdiri dari selulose.
- f) Habitat ditempat yang lembab atau basah
- g) Lumut tidak memiliki sistem pembuluh pengangkut yang khusus untuk mengangkut air dan mineral organik, sehingga proses pendistribusian air berjalan lambat yaitu secara difusi.
- h) Berkembang biak dengan spora dan mengalami pergiliran keturunan (metagenesis).
- i) Tubuh tumbuhan lumut dengan berbagai struktur umum tersebut adalah gametofit. Setelah dewasa, lumut akan membentuk sporofit. Sporofit adalah struktur tubuh lumut yang terdiri atas bagian-bagian tertentu, yaitu vaginula, kaliptra, dan kolumela.

1) Morfologi atau Bagian Tubuh Lumut (Bryophyta)

Sebagian besar jenis lumut yang ditemui memiliki bentuk tubuh yang kecil.

- a. Struktur tubuh lumut daun dan lumut hati yang memiliki bentuk gabungan antara fase gametofit dan sporofit yang terletak dalam satu tubuh tumbuhan.
- b. Adanya struktur bagian utama yaitu kapsul, seta, daun atau talus dan rhizoid.
- c. Sel - sel penyusun tubuhnya telah memiliki dinding sel yang dominan terdiri dari selulosa.
- d. Tumbuhan lumut juga memiliki sebuah struktur yang disebut sebagai calyptra (tutup kecil atau topi kecil) yang menutupi bagian atas sporofit selama perkembangannya.
- e. Tubuh tumbuhan lumut hanya tumbuh memanjang dan tidak membesar³⁶.

2) Klasifikasi lumut

Lumut (bryophyta) memiliki hubungan kekerabatan yang cukup dekat dengan ganggang hijau dan diprediksikan keduanya memiliki hubungan filogeni yang dekat. Tumbuhan lumut merupakan tanaman hijau yang termasuk dalam klasifikasi tanaman rendah dan memiliki 3 kelas, yaitu Kelas Bryopsida (lumut daun), Kelas Hepaticopsida (lumut hati), dan Kelas

³⁶ Lukitasari, Marheny, *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi, Potensi Dan Cara Mempelajarinya*, (Jawa Timur, Cv. Ae Media Grafika, 2018).

Anthocerotopsida (lumut tanduk). Ketiga divisi bryophyta tersebut memiliki ciri yang sangat menyolok sehingga dengan mudah dapat dibedakan dengan tumbuhan vaskuler atau tumbuhan berpembuluh pada umumnya. Akan tetapi tampaknya klasifikasi tersebut belum sepenuhnya benar, karena pada tumbuhan lumut masih ditemui pembuluh pengangkut air yang terdapat pada beberapa spesies tumbuhan ini.

a. Lumut Daun (Bryopsida)

Di lumut daun, fitur gametofitik dari struktur daun (terutama rincian sel dan bentuk daun), detail dari margin daun, ornamen sel, penampang melintang dari pelepah, dan posisi organ seksual yang terhubung dengan puncak batang sangat membantu klasifikasi. Fitur sporofit juga penting untuk identifikasi terutama terkait dengan sporangium, khususnya orientasi, bentuk, struktur pelindung sporangial (khususnya stomata dan bentuk sel dari sel terluar). Lumut daun bagian tumbuhan tidak berpembuluh dan tumbuhan berspora yang termasuk kelas terbesar dalam divisi tumbuhan lumut atau dikenal dengan lumut sejati, hal ini dikarenakan bentuk tubuhnya yang kecil, memiliki bagian menyerupai akar (rizhoid), batang (semu), dan daun. Lumut yang dapat tumbuh tegak ini merupakan kelompok lumut terbanyak dibanding dengan lumut lainnya, yaitu sekitar ± 12.000 jenis (spesies) dan

tersebar hampir disetiap penjuru dunia. Lumut daun yang menghampar luas dapat menyerap dan menahan air lebih lama dalam jumlah cukup. Hal ini terjadi karena dalam hamparan lumut daun terdiri dari satu tumbuhan lumut daun yang tumbuh berkelompok secara erat dan padat untuk saling menguatkan, menyokong. Lumut ini tidak melekat pada substratnya, tetapi mempunyai rizoid yang melekat pada tempat tubuhnya. Misalnya, lumut gambut (*Sphagnum sp.*) adalah *Polytrichum sp.* yang berbentuk seperti beludru dan sering ditemukan menempel pada permukaan batu bata basah³⁷.

b. Lumut Hati (Hepaticopsida)

Dalam lumut hati, identifikasi dapat dibantu melalui penentuan bentuk gametofit, anatomi internal dan isi sel pada talus, dan posisi organ seksual dan struktur pelindungnya. Fitur sporofit, seperti anatomi internal seta, ornamen jaket sporangial, ornamen spora, dan struktur elater, juga penting untuk identifikasi. Lumut hati (hepaticopsida) dengan perbedaan bangsa yaitu lumut hati bertalus (*marchantiales*) dan lumut hati berdaun (*jungermaniales*) didominasi dengan bentuk tumbuhan dominan talus yang menempel pada permukaan tanah. Daun yang ada pada lumut hati bukanlah tipe daun sejati seperti umumnya kita temui pada tumbuhan tingkat tinggi.

³⁷ Lukitasari, Marheny, *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi, Potensi Dan Cara Mempelajarinya*, (Jawa Timur, Cv. Ae Media Grafika, 2018).

Struktur daun tersebut tidak memiliki pelepah dan biasanya hanya terdiri dari susunan sel berjajar yang sederhana dan menebal. Lumut hati memiliki alat penghasil spora (sporangium) dengan kaki pendukung yang disebut seta dan dilindungi oleh struktur yang disebut elater. Setelah sporangium matang, seta menegak karena tekanan air dalam sel-selnya dan akan mendorong spora untuk keluar dari sporangium. Lumut hati juga mungkin memiliki gametofit, tetapi sebagian besar berdaun dengan daun dalam dua atau tiga baris. Organ seksual bersifat diskrit dan umumnya berada di permukaan, serta dilindungi oleh struktur yang menyelimuti dengan rhizoid uniseluler. Daun sering berlubang dan tidak memiliki pelepah, dan seluruh daun terdiri dari satu sel yang menebal. Seta berstruktur tegak, seta biasanya memiliki kutikula dan, oleh karena itu, tidak dapat menyerap air secara langsung.

c. Lumut Tanduk (Anthocerotopsida)

Bryophyta memiliki klasifikasi yang jelas berdasarkan bentuk tubuhnya. Lumut tanduk (Anthocerotopsida) selalu memiliki struktur yang dicirikan dengan adanya sporofit yang berbentuk tanduk, dengan organ seksual yang tertanam dalam bentuk tubuh yang disebut talus. Dalam perkembang biakannya lumut tanduk mengeluarkan spora terus menerus dari

sporangiurnya untuk kemudian berkembang menjadi lumut tanduk yang baru. Pada lumut tanduk, struktur talus, terutama anatomi internal dan isi sel merupakan hal penting yang dapat diamati untuk klasifikasi. Begitu juga sporofit (yang mengandung dinding sporangial, spora dan ornamentasinya, dan sel steril bercampur dengan spora) dan struktur silinder steril (jika ada) di sporangium. Bagian-bagian tersebut merupakan bentuk spesifik yang ada pada lumut tanduk sehingga memudahkan untuk klasifikasi Contoh: *Anthoceros laevis* dan *Notothylus indica*

3) Siklus Hidup Tumbuhan Lumut (Bryophyta)

Ukuran tubuh bryophyta relative kecil serta memiliki fase seksual yang disebut gametofit dalam siklus reproduksinya. Sedangkan struktur sporofit yang berperan untuk menghasilkan spora merupakan fase lanjutan dalam siklus reproduksinya.

Sporofit berperan menghasilkan spora yang biasanya menempel pada struktur gametofit tumbuhan lumut tersebut. Gametofit pada tumbuhan lumut berwarna hijau, berdaun (di semua lumut dan sebagian besar lumut hati) atau juga dapat berbentuk talus (pada beberapa lumut hati dan semua lumut tanduk). Gametangia tersebut tersusun oleh satu atau lebih lapisan sel yang steril dan membentuk dinding yang di dalamnya banyak mengandung gamet. Antheridium (gametangium jantan) menghasilkan banyak

antherozoid atau spermatozoid, sedangkan archegonia (gametangium betina) mengandung satu sel tunggal (oosphere atau telur). Siklus hidup tumbuhan lumut tersebut menunjukkan pergiliran generasi yaitu gametofit, yaitu individu multiseluler dengan sel-selnya yang haploid dan generasi sporofit dengan individu multiselulernya dengan sel-sel yang diploid. Gametofit akan menghasilkan gamet haploid yang akan menyatu untuk membentuk zigot, dan kemudian zigot berkembang menjadi sporofit yang diploid. Pergiliran keturunan tersebut akan terus berlangsung saling menghasilkan untuk menunjang reproduksi selama kehidupan tumbuhan lumut. Generasi gametofit meliputi rhizoid, batang dan daun. Pada bagian ujung batang biasanya akan dihasilkan archegonium (alat perkembangan betina) dan antheridium (alat perkembangbiakan jantan). Apabila telah terjadi pembuahan maka terbentuklah zygote yang akan membelah dan kemudian berkembang membentuk seta, kapsul (peristome, annulus, operculum) dan calyptra yang sering disebut sebagai generasi sporofit. Di dalam kapsul, sel-sel induk spora (sporosit) berpisah secara meiosis, yang umumnya berasal dari tetrad spora haploid. Setelah matang, spora akan dilepaskan dari kapsul (sporangium) dan tersebar dengan bantuan angin. Spora yang jatuh pada media atau substrat yang cocok akan mengalami perkecambahan sehingga membentuk struktur yang disebut

protonema. Protonema lumut akan berdiferensiasi menjadi kloronema (sel-sel dengan banyak kloroplas dan dinding transversus), caulonema (sel-sel dengan kloroplas berbentuk jarum dan dinding transversal miring) dan rhizoid (sel-sel coklat tanpa kloroplas dan dinding. Berdasarkan letak alat kelamin pada lumut dapat dibedakan menjadi dua yakni: Lumut berumah satu (homotalus) bisa terjadi apabila anteridium dan arkegonium dihasilkan oleh satu gametofit (satu individu lumut), dan lumut berumah dua (heterotalus) apabila keduanya dihasilkan oleh gametofit yang berbeda.

4) Habitat Lumut

Habitat lumut sangatlah beragam, namun yang terpenting adalah bahwa syarat utama tumbuhan ini bisa hidup adalah adanya kelembaban yang cukup dan cenderung tinggi, kecuali di laut.

Biasanya lumut tersebut dapat tumbuh di atas permukaan tanah,

menempel di pepohonan baik cabang, ranting atau batang pohon,

dan bahkan di atas bebatuan khususnya di bawah rerimbunan. Hal

ini disebabkan lumut tidak terlalu menyukai suhu yang tinggi atau

paparan sinar matahari secara langsung. Hutan hijau yang lembab

memiliki berbagai macam microhabitat dan bryophyta adalah

komponen penting dari hutan beriklim sedang dan tropis di mana

tumbuhan tersebut seringkali ditemukan sebagai karpet di atas

tanah yang lembab, batu-batu, batang kayu yang hidup dan mati,

tergantung dari cabang cabang pohon, dan juga pada daun. Distribusi bryophyta dipengaruhi pertama oleh faktor-faktor iklim mikro, yaitu, curah hujan dan suhu, garis lintang dan ketinggian dan juga oleh kondisi lingkungan mikro seperti naungan, kelembaban, humus dan suhu. Vegetasi bryophyta dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor tambahan atau pendukung, seperti misalnya usia tanah, batuan, komposisi tanah hutan, kadar air dan oleh adanya substrat seperti pH dan status humusnya.

5) Peran Lumut Bagi Kehidupan

Lumut memiliki peran penting bagi kehidupan diantaranya seperti lumut di atas bebatuan lama kelamaan akan menyebabkan batu hancur menjadi tanah karena rizoidnya dapat menembus permukaan batuan tersebut. Sehingga akan membentuk tanah yang baru sebagai tempat untuk tumbuh tanaman lainnya, karena inilah lumut disebut sebagai vegetasi perintis. Lumut yang hidup di hutan atau di atas permukaan tanah dapat mencegah erosi, mengurangi bahaya banjir, dan menyerap air sehingga dapat menyediakan air pada musim kemarau. Lumut yang sudah mati dapat dimanfaatkan menjadi penambat zat organik dalam tanah sehingga tanah menjadi subur dan cocok untuk tumbuhan lainnya.

Beberapa jenis lumut dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat, antibiotic, antimikroba dan penahan rasa sakit misalnya *Marchantia polymorpha* sebagai obat penyakit hati, *Sphagnum*

sebagai bahan pembalut dan sumber bahan bakar. Lumut juga digunakan sebagai zat antiseptic yang membantu membunuh kuman. Zat antiseptic sering dijumpai dalam pembuatan sabun, kesehatan dan juga obat kumur pembersih. Lumut yang digunakan dalam pembuatan antiseptic adalah lumut *Frullania tamaricis*.³⁸

5. Puncak Badean

Puncak Badean merupakan salah satu destinasi wisata baru yang ada di desa Badean. Puncak Badean dijadikan sebagai tempat penelitian karena keanekaragaman tumbuhan disana cukup banyak terutama keanekaragaman hayati pada kingdom plantae yang dibagi menjadi 3 divisi yaitu: Tumbuhan Lumut (Bryophyta), Tumbuhan Paku (Pterodophyta) dan Tumbuhan Berbiji (Spermathophyta). Disana banyak ditemukan tumbuhan lumut (bryophyta) baik yang hidup di tanah, pepohonan dan batu. Tumbuhan Lumut dibagi menjadi tiga kelas yaitu: Lumut Daun (Bryopsida), Lumut hati (Hepaticopsida) dan Lumut Tanduk (Anthocerotopsida) ketika penelitian di Puncak Badean peneliti juga menemukan ke tiga kelas lumut tersebut. Oleh sebab peneliti memilih tempat wisata Puncak Badean sebagai tempat penelitian, selain digunakan sebagai media pembelajaran, peneliti juga bermaksud untuk memperkenalkan potensi lokal yang ada di wilayah Jember kepada siswa salah satunya yaitu wisata Puncak Badean yang berada di desa Badean,

³⁸ Lukitasari, Marheny, *Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Deskripsi, Klasifikasi, Potensi Dan Cara Mempelajarinya*, (Jawa Timur, Cv. Ae Media Grafika, 2018).

Dusun Karang Pakelhan. Berikut beberapa potret ekosistem yang terdapat di wisata Puncak Badean.



Gambar 2.1
Tampilan lokasi di puncak badean



Gambar 2.2
Tampilan lokasi di puncak badean

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian dan pengembangan atau biasa dikenal dengan metode Research and Development (R and D) dengan model pengembangan ADDIE yaitu terdiri dari tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk tertentu atau menghasilkan produk baru yang dapat dipertanggung jawabkan. ADDIE adalah paradigma pengembangan produk dan bukan model semata. Konsep ADDIE ini diterapkan untuk membangun berbasis kinerja episode yang ditunjukkan untuk ruang belajar. Ruang belajar adalah istilah yang digunakan untuk merujuk pada lingkungan belajar yang disengaja dari pada pembelajaran yang disengaja yang terjadi sepanjang waktu³⁹. Peneliti memilih menggunakan model pengembangan ADDIE sebagai acuan penelitian, dikarenakan sistematikanya runtut sehingga memudahkan dalam melakukan penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk media pembelajaran Biologi berupa e-booklet. Produk yang dikembangkan nantinya akan divalidasi sebagai media pembelajaran Biologi. Sasaran dari produk pengembangan ini adalah siswa kelas X SMA

³⁹ Branch, Robert Maribe, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, (London: Springer Science Business Media, 2009), Hal 20.

Negeri4 Jember yang diharapkan dapat memudahkan siswa dalam proses pembelajaran.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur yang dilaksanakan dalam penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahapan yaitu:

1. Tahap *Analisis*

a. Melakukan Analisis Kinerja

Analisis kinerja ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di sekolah tempat penelitian yang akan dilakukan, yaitu di SMA Negeri 4 Jember yang berkaitan dengan lingkungan sekolah terutama media pembelajaran yang tersedia dan biasa digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan guru Biologi yaitu Bapak Mokhammad Riyan Ardiansyah, S.Pd. yang dilakukan pada hari Rabu, 13 September 2023.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Biologi, terdapat keterangan bahwa peserta didik dalam proses pembelajaran hanya menggunakan media berupa buku paket, LKS, PPT, LCD proyektor dan *smartphone* milik peserta didik dan alat-alat praktikum. Namun dalam proses pembelajaran berbasis teknologi yang menggunakan LCD tidak setiap waktu karena ada beberapa kelas yang belum terpasang LCD dan harus meminjam terlebih dahulu ke kantor serta penggunaan media *smartphone* digunakan hanya ketika pembelajaran

tertentu saja⁴⁰. Oleh karena itu peneliti perlu mengembangkan media pembelajaran yang mampu menjadikan suasana belajar lebih menyenangkan serta memotivasi siswa saat belajar.

b. Melakukan Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan cara menyebarkan angket kepada siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember. Hal ini bertujuan untuk mengetahui media pembelajaran yang dibutuhkan oleh siswa dan diharapkan dapat menambah minat belajar serta pemahaman siswa dalam proses belajar. Guru di sekolah tersebut hanya menggunakan sumber belajar berupa buku paket, LKS, PPT, LCD proyektor dan *smartphone* milik siswa dalam proses pembelajaran dan belum pernah ada yang mengembangkan media pembelajaran berupa *e-booklet* di SMA Negeri 4 Jember.

c. Melakukan Analisis Kurikulum

Pada tahap ini dilakukannya analisis terhadap kurikulum yang sedang digunakan pada masa pembelajaran Biologi yakni kurikulum merdeka. Bagian kurikulum ini meliputi CP (Capaian Pembelajaran) dan TP (Tujuan Pembelajaran) dari materi pembelajaran yang sedang dikembangkan di bawah ini.

⁴⁰ Wawancara dengan Mokhamad Riyan Ardiansyah, Tanggal 13 September 2023 di SMA Negeri 4 Jember.

Tabel 3.1

Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP)

Capaian Pembelajaran (CP)	Kode TP	Tujuan Pembelajaran (TP)
Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isis lokal, nasional atau global terkait pemahaman plantae dan peranannya.	10.1.1	Peserta didik dapat memahami pengertian dan ciri-ciri umum kingdom plantae
	10.1.2	Peserta didik dapat memahami klasifikasi pada kingdom plantae
	10.1.3	Peserta didik dapat memahami manfaat plantae bagi kehidupan manusia

d. Melakukan Analisis Karakteristik Siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember terkait kemampuan kognitifnya sesuai perkembangannya. Analisis ini dilakukan dengan menyebarkan angket terhadap siswa. Hasil yang didapatkan akan menjadi acuan peneliti untuk menyusun desain media yang akan dikembangkan. Peneliti melakukan analisis karakteristik siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember yang disesuaikan dengan produk yang dikembangkan, yaitu media pembelajaran e-booklet berdasarkan gaya belajar dan perkembangan kognitif siswa.

2. Tahap *Desain*

Pada tahap ini peneliti memilih media pembelajaran yang dikembangkan serta mendesain media dengan membuat *flowchart* dan *storyboard*. Media yang dikembangkan berupa media pembelajaran *e-*

booklet yang didesain untuk menjelaskan materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (bryopyta) untuk mempermudah guru dan siswa dalam proses pembelajaran serta menjadikan suasana belajar lebih menyenangkan. Berikut langkah-langkah dalam mendesain produk dan tahapannya iyalah:

a) Membuat *flowchart*

Langkah pertama membuat kerangka media atau sistematika media yang akan dikembangkan. Langkah ini bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam menyusun media yang *e-booklet* yang akan dikembangkan.

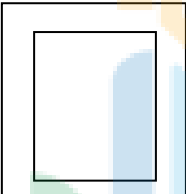
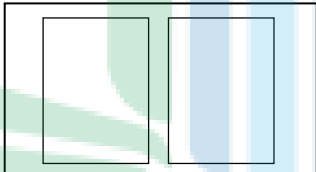
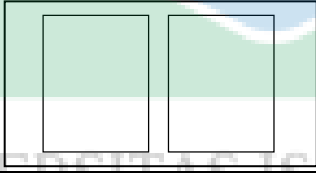

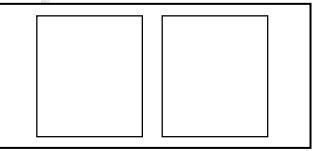
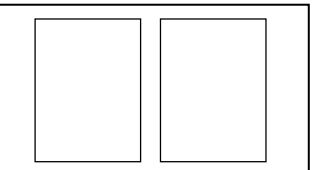
Tabel 3.2
Flowchart

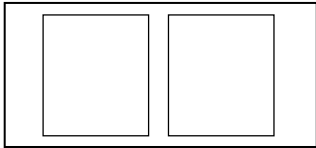
Bagian	Keterangan
	Bagian pertama berupa cover
	Bagian kedua berupa pendahuluan yang berisi identitas produk, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.
	Bagian ketiga yaitu isi <i>e-booklet</i> yang terdiri dari materi plantae sub bab bryophyta dan soal posttest.

b) Membuat *storyboard*

Setelah melakukan pembuatan *flowchart*, selanjutnya membuat *storyboard* atau desain media. Pembuatan *storyboard* sesuai dengan kerangka isi yang telah disusun oleh penelitian.

Tabel 3.3
Storyboard

Bagian	Keterangan
	Pada tampilan pertama yaitu cover
	Halaman ini berisi identitas produk
	Halaman ini berupa kata pengantar
	Halaman ini berupa daftar isi
	Halaman ini berupa petunjuk penggunaan
	Halaman ini berisi Capaiann Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.

	<p>Halaman ini berisi materi pada <i>e-booklet</i> materi Keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut</p>
---	---

3. Tahap *Development*

a. Mengembangkan produk

Langkah pertama dalam tahap ini yakni mengembangkan produk berupa media pembelajaran *e-booklet* dengan bantuan aplikasi canva dan didesain menjadi beberapa bagian, yakni prapendahuluan, serta bagian isi. Kemudian menyusun materi plantae untuk dimasukkan ke dalam bagian isi juga mencari gambar-gambar penunjang dari internet sebagai penunjang materi pada media *e-booklet*. Setelah produk selesai didesain kemudian diexport dalam bentuk pdf.

b. Validasi produk

Produk media pembelajaran *e-booklet* yang telah dikembangkan, kemudian divalidasi ke validator ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa dengan memberikan angket penilaian untuk mengetahui kelayakan produk.

c. Revisi produk

Produk media pembelajaran *e-booklet* yang telah divalidasi, selanjutnya direvisi sesuai dengan kritik dan saran dari validator ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa untuk memperbaiki kekurangan produk.

4. Tahap *Implementation*

Produk penelitian yang telah dihasilkan bukanlah produk yang disusun saja tetapi harus diuji dahulu melalui beberapa tahapan ilmiah. Sehingga kevalidan, keterandalan dan kehasilgunaan bisa terukur dan teruji seperti berikut:

1) Uji ahli

Hal ini dilakukan melalui uji ahli (validator) isi materi, ahli pembelajaran, ahli test, dan ahli media pembelajaran. Tahap ini dilakukan agar produk yang dihasilkan memenuhi standar dan kebutuhan para pembelajar.

2) Uji kelompok

Setelah hasil validasi didapatkan dari para validator maka harus diujikan terlebih dahulu dalam kelompok kecil (9-18). Hal ini dilakukan untuk mendapatkan apakah rancangan pembelajaran, atau bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi aspek kevalidan, keterandalan dan kehasilgunaan.

3) Uji lapangan

Setelah uji kelompok dilakukan dengan mendapatkan kevalidan, keterandalan dan hasilgunaan dari uji kelompok maka uji lapangan ini dapat dilakukan dikelas yaitu dengan jumlah pelajar adalah 30-32.

5. Tahap *Evaluation*

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam penelitian model pengembangan ADDIE. Pada tahap ini langkah yang dilakukan peneliti adalah revisi produk dengan melihat hasil penilaian yang sebelumnya sudah dilakukan pada tahap implementasi. Kelemahan dan kekurangan yang ditemukan pada tahap implementasi selanjutnya dijadikan perbaikan dari bahan ajar yang dikembangkan. Jika hasil yang didapat dinilai valid maka dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

a. Uji Ahli

Uji ahli dalam penelitian dan pengembangan ini ialah merupakan para ahli media, ahli materi, ahli bahasa, dan guru Biologi untuk memberikan penilaian, kritik dan saran, serta memvalidasi produk yang telah dikembangkan.

b. Uji Lapangan

c. Uji lapangan dalam penelitian dan pengembangan ini melibatkan 32 siswa sebagai sasaran penelitian terhadap produk yang

dikembangkan. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap produk yang dikembangkan.

2. Subjek Uji Coba

Subjek penelitian media pembelajaran *e-booklet* pada materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut untuk siswa kelas X SMA Negeri 4 Jember ini terdiri dari 9 Peserta didik kelas X SMA Negeri 4 Jember dalam skala kecil dan 32 peserta didik dalam skala besar.

3. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian pengembangan ini adalah data deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

1) Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data yang berbentuk kalimat bukan angka, analisis data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran dari angket validator sebagai bahan revisi media pembelajaran *E-Booklet* yang dikembangkan. Dimana tanggapan, saran dan masukan ini harus dipertimbangkan dan di analisis untuk perbaikan produk.

2) Data Kuantitatif

Data Kuantitatif adalah Data yang berbentuk angka atau bilangan yang diperoleh dari hasil penilaian validasi oleh dosen ahli dan guru biologi serta respons siswa berupa skor penilaian terhadap media ajar menggunakan skala likert. Skala likert mempunyai empat atau lebih butir-butir pertanyaan yang dikombinasikan sehingga membentuk sebuah skor/ nilai yang mempresentasikan sikap individu,

misalkan pengetahuan, sikap dan perilaku dan selanjutnya skor yang didapatkan akan di hitung agar mendapatkan persentase kevalidan dan kepraktisan. dengan empat pilihan jawaban yaitu, dari angka 4 untuk Sangat Baik (SB), 3 untuk Baik (B), 2 untuk Kurang (K) dan 1 untuk Sangat Kurang (SK). Data tersebut diperoleh dari penilaian dari ahli materi, ahli media, guru mata pelajaran biologi, dan siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember.

Tabel 3.4
Nilai Data Kuantitatif

Pernyataan	Nilai
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat kurang	1

4. Instrument Pengumpulan Data

a. Angket Analisis Pendahuluan

Angket Analisis Pendahuluan yaitu untuk mengumpulkan berbagai informasi mengenai kondisi kelas dan masalah belajar siswa serta jenis media pembelajaran yang mendukung proses belajar siswa. Angket analisis ini dilakukan bersama guru biologi dengan wawancara secara langsung.

b. Angket Analisis Kebutuhan

Angket Analisis Kebutuhan ini bertujuan untuk mengumpulkan beberapa informasi mengenai materi yang sulit dipahami oleh siswa, menentukan karakter belajar siswa dan media pembelajaran yang tepat untuk mendukung belajar siswa. Angket analisis kebutuhan akan diberikan kepada siswa kelas X SMA Negeri 4 Jember dengan angket yang berisi beberapa pertanyaan terkait media pembelajaran dan karakteristik siswa.

c. Angket Validasi

Angket validasi ini untuk mengukur tingkat kevalidan produk yang akan dikembangkan ada 4 aspek yaitu: ahli media, ahli materi, ahli bahasa dan guru biologi.

d. Angket penilaian respon siswa

Angket respon siswa digunakan untuk menilai tingkat keterlaksanaan produk yang digunakan dalam proses pembelajaran pada angket ini menggunakan skala likert 1-4 yang digunakan sebagai skor dari setiap indikator pada angket.

e. Lembar Soal Tes

Instrumen pengumpulan data selanjutnya adalah dengan tes. Adapun yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah tes dengan soal latihan (pretest dan posttest) dengan memberikan pre-test terlebih dahulu, kemudian memberikannya perlakuan berupa penggunaan e-booklet di dalam pembelajaran. Tes ini bertujuan untuk

mengetahui efektifitas penggunaan e-booklet sebagai sumber belajar karena tujuan utama penggunaan sumber belajar yaitu meningkatkan hasil belajar siswa. soal pretest dan posttest ini terlebih dahulu di uji coba soal yaitu uji kevalidan, uji reliabilitas, dan uji kesukaran dengan penjelasan berikut ini:

1) Uji Validitas

Instrumen tes yang akan digunakan sebelumnya harus diuji cobakan dahulu, kemudian dilakukan pengujian validitas yang terdiri dari: validitas isi, validitas ini dilakukan untuk menentukan kesesuaian antara soal dengan materi dan kisi-kisi yang sudah dibuat. Uji validitas ini dapat dilakukan dengan cara meminta pertimbangan para ahli dalam bidang evaluasi atau ahli dalam bidang yang sedang diuji.⁴¹ Dalam penelitian ini soal di validasi oleh Dosen ahli dalam bidang materi yang di bahas yaitu materi Plantae sub bab tumbuhan lumut (bryophyta)

Instrumen tes kemudian di uji Validitas prediksi, validitas ini bertujuan untuk mempu memprediksikan keberhasilan Siswa di kemudian hari. Validitas empiris dimaksudkan untuk menentukan tingkat kehanadalan soal. Dalam perhitungan tingkat validitas butir soal digunakan korelasi product moment pearson dengan

⁴¹Jakni, *Metode Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), 164.

menghubungkan antara skor yang didapat siswa dengan skor total yang didapat diuji.⁴² Dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Validitas} = \frac{\text{Total skor validasi ahli}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil yang telah diketahui persentasenya dapat dicocokkan dengan criteria validitas ahli dengan criteria skor pada tabel 3.5.

Tabel 3.5
Kriteria Validitas Para Ahli

Skor	Kriteria Validasi
$80 < P \leq 100\%$	Sangat Layak
$60 < P \leq 80\%$	Layak
$40 < P \leq 60\%$	Cukup Layak
$20 < P \leq 40\%$	Kurang Layak
$P \leq 20\%$	Tidak Layak

Sumber: Nora Septina, 2018: 160

5. Teknik Analisis Data

a. Hasil Validasi Oleh Para Ahli

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah menggunakan analisis data deskriptif kualitatif digunakan untuk mengelola data kualitatif yang berupa komentar dan saran dari validator. Skor yang telah diperoleh kemudian diubah dalam bentuk persentase dengan rumus sebagai berikut⁴³:

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

⁴²Jakni, *Metode Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), 164.

⁴³ Akbar, Sa'dun, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013).

Keterangan:

P = Presentase Tiap Kriteria

X = Skor Tiap Kriteria

Xi = Skor Maksimal Tiap Kriteria

Tabel 3.9
Kriteria Kevalidan E-Booklet

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
85,01%-100%	Sangat Valid
70,01%-85%	Valid
50,01%-70%	Tidak Valid
1%-50%	Sangat Tidak valid

(Sumber: Akbar,2013)

b. Hasil Uji Kepraktisan

Media pembelajaran *e-booklet* dikatakan praktis jika memenuhi indikator:

- 1) Validator menyatakan bahwa media pembelajaran *e-booklet* tersebut dapat digunakan dengan sedikit atau tanpa revisi.
- 2) Hasil analisis angket respon guru menyatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan dengan baik. Adapun Teknik analisis data yang digunakan yaitu dengan menghitung jumlah rata-rata setiap aspek dengan rumus sebagai berikut⁴⁴:

⁴⁴ Akbar, Sa'dun, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013).

$$V_p = \frac{T_{sp}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Dengan ketentuan:

V_p = Skor Responden

T_{sp} = Total Skor Empiris Dari Responden

T_{sh} = Total Skor Maksimal Yang Diharapkan

Tabel 3.10

Kriteria Kepraktisan E-Booklet

Interval	Tingkat Praktikalitas
85,01%-100%	Sangat Praktis
70,01%-85%	Praktis
50,01%-70%	Tidak Praktis
1%-50%	Sangat Tidak praktis

(Sumber: Akbar,2013)

c. Hasil Uji Keefektifan

Untuk menguji keefektifan peneliti menggunakan desain penelitian yaitu *One Group Pretest Posttest Design*. Desain penelitian ini merupakan suatu eksperimen satu kelompok tanpa perbandingan.

Penggunaan pretest posttest dalam penelitian sehingga dapat diketahui hasil yang lebih akurat antara sebelum dan sesudah perlakuan. Adapun desain penelitian dapat digambarkan sebagai berikut:

Pretest	Treatment	Posttest
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O_1 = Pretest

O_2 = Posttest

X = Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran e-booklet

Setelah diperoleh data hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan Uji T-Test menggunakan bantuan software *SPSS 25 for windows* untuk melihat keefektifan media pembelajaran.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah variansi data dari populasi memiliki varian yang sama atau tidak. Data yang diolah yaitu hasil pretest dan posttest siswa. Uji statistik data menggunakan *software IBM SPSS versi 25 for windows* melalui hasil Kolmogorov smirnov. Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi $> 0,05$.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan subjek populasi bersifat homogen atau heterogen. Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan *software IBM SPSS versi 25*. Data dikatakan homogen jika nilai signifikansi $> 0,05$.

3) Uji T-Test

Uji ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Data yang digunakan dalam uji ini adalah nilai pretest dan posttest yang berdistribusi normal. Pengujian signifikansi rata-rata dilakukan menggunakan Uji Paired sample ttest menggunakan *software SPSS versi 25*. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara sebelum dan sesudah menggunakan produk, maka hasil uji coba dibandingkan *t* tabel dengan taraf 0,05 atau 5% adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan *e-booklet*

H_a : Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan *e-booklet*

Pengambilan keputusannya, sebagai berikut:

a) jika signifikansi $< t_{tabel}$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak.

b) Jika signifikansi $> t_{tabel}$ maka H_a ditolak H_0 diterima.

4) Uji N-Gain

Uji gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan pemahaman tentang materi Biologi sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran *e-booklet* dengan rumus N-Gain⁴⁵, yaitu:

⁴⁵ Triastuti Evawani, dkk, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bermakna Menggunakan Lembar Kerja Siswa Divergen Pada Materi Ciri-ciri Makhluk Hidup, *Journal of Education Research and Evaluation*, 2, No 1 (2013): 21.

$$\langle g \rangle = \frac{(S_{post}) - (S_{pre})}{(S_{ideal}) - (S_{pre})}$$

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = Gain

Spre = nilai pretest

Spost = nilai posttest

Smax = nilai maksimum (100)

Tabel 3.11

Kriteria Keefektifan N-Gain *E-Booklet*

Nilai	Kualifikasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Sedang

Sumber: Ramdhani, Fitriah Khoirunnusa' dan Nur Asti, 2020.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan yang biasa disebut dengan Research and Development (R&D). Penelitian ini digunakan untuk menghasilkan pengembangan media pembelajaran Biologi berupa *E-Booklet* materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) di puncak badean. Penelitian dilakukan di dua kelas di SMA Negeri 4 Jember pada bulan Oktober-November tahun pelajaran 2023/2024. Lokasi penelitian yang dituju berada di Jln. Hayam Wuruk No. 145, Krajan, Sempusari, Kec. Kaliwates, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Kelas pertama sebagai uji skala kecil dan kelas kedua sebagai uji skala besar. Hasil dari penelitian ini sesuai dengan prosedur model pengembangan ADDIE dengan tahapan *analyze* (analisis), *design* (desain), *develop* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluate* (evaluasi).

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahapan ini peneliti melakukan analisis ke subjek penelitian yaitu di SMA Negeri 4 Jember. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis permasalahan yang terjadi di lapangan terutama dalam proses pembelajaran di SMA Negeri 4 Jember. Analisis yang dilakukan peneliti meliputi analisis kinerja, analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik siswa.

a. Analisis Kinerja

Analisis kinerja ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di sekolah tempat penelitian yang akan dilakukan, yaitu di SMA Negeri 4 Jember yang berkaitan dengan lingkungan sekolah terutama media pembelajaran yang tersedia dan biasa digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan guru Biologi yaitu Bapak Mokhammad Riyan Ardiansyah, S.Pd. yang dilakukan pada hari Rabu, 13 September 2023.

Dari hasil analisis kinerja yang dilakukan yaitu melalui wawancara yang dilakukan dengan guru Biologi, ditemukan beberapa permasalahan yang dihadapi oleh peserta pendidik dan pendidik diantaranya adalah: (1) Kesulitan dalam memahami materi yang banyak penjabarannya; (2) Ada beberapa kelas yang fasilitas masih belum memadai seperti LCD harus pinjam terlebih dahulu ke kantor karena masih bertahap dalam pemasangan LCD; (3) Kurangnya media dan bahan ajar karena siswa lebih sering menggunakan buku paket, LKS, kuis dan PPT; (4) Ada beberapa materi yang membutuhkan media pembelajaran yang tepat; (5) Kesulitan dalam memahami materi yaitu klasifikasi 5 kingdom salah satunya kingdom plantae karena materinya sangat banyak; (6) Penggunaan handphone diperbolehkan ketika materi tertentu saja; (7) Membutuhkan media e-booklet karena tidak banyak bahan ajar yang ada di google tentang kingdom plantae yang menjadi sumber belajar siswa yang lebih

mudah untuk dipahami. Oleh karena itu peneliti perlu mengembangkan media pembelajaran yang mampu menjadikan suasana belajar lebih menyenangkan serta memotivasi siswa saat belajar. Hasil wawancara guru dapat dilihat secara rinci pada lampiran.

b. Analisis Kebutuhan

Analisis ini dilakukan untuk menentukan media pembelajaran yang dibutuhkan oleh siswa. Adapun analisis kebutuhan ini diukur dengan menggunakan angket analisis siswa yang terdiri dari 10 pertanyaan. Berdasarkan hasil angket yang disebar didapatkan materi semester ganjil yang dianggap sulit oleh siswa kelas X adalah keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (bryophyta) dengan persentase sebanyak 87,5% hal ini dikarenakan materi bryophyta memiliki banyak pembahasan mulai dari pengertian secara umum, pengelompokan divisi, klasifikasi, morfologi, siklus hidup habitat dan peran bagi kehidupan, sehingga menjadikan materi ini sulit dipahami oleh siswa. Selain itu dari hasil angket yang disebar menunjukkan bahwa 93,8% siswa menyukai pembelajaran dengan menggunakan media digital yang bergambar disertai materi.

Berdasarkan hal di atas, peneliti memilih mengembangkan media pembelajaran *e-booklet* karena merupakan buku kecil yang dikemas dalam bentuk digital sehingga dapat diakses melalui perangkat teknologi seperti handphone maupun komputer dan karena

yang disajikan dengan desain dan tampilan yang sederhana, menarik, berisi gambar, video dan tulisan dengan materi terbatas, sehingga dapat mengatasi kejenuhan siswa dalam proses pembelajaran Biologi. Karena elektronik maka bisa di akses dimana saja dan kapan saja. Dalam penelitian ini e-booklet yang dikembangkan terbatas waktu sehingga untuk mengurangi ketidak efektifannya maka dibentuk berupa PDF.

c. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum ini dilakukan agar media yang dikembangkan sesuai dengan kurikulum yang berlaku di sekolah. Dari hasil wawancara dengan guru biologi di SMA Negeri 4 Jember, mengenai kurikulum yang diterapkan di SMA Negeri 4 Jember adalah kurikulum merdeka. Dimana dalam mengembangkan produk dilakukan analisis (CP) Capaian Pembelajaran untuk merumuskan tujuan pembelajaran. Dengan adanya rumusan tujuan pembelajaran nantinya materi akan disesuaikan dengan pencapaian tujuan pembelajaran. Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran materi kingdom plantae dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4. 1
Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran (CP)	Nomor	Tujuan Pembelajaran
Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isis lokal, nasional atau global terkait pemahaman plantae dan peranannya.	10.1.1	Peserta didik dapat memahami pengertian dan ciri-ciri umum kingdom plantae
	10.1.2	Peserta didik dapat memahami klasifikasi pada kingdom plantae
	10.1.3	Peserta didik dapat memahami manfaat plantae bagi kehidupan manusia

d. Analisis Karakteristik

Kegiatan analisis ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik siswa yang berada di SMA Negeri 4 Jember yang menjadi objek penelitian yang akan digunakan sebagai dasar menyusun desain media yang akan dikembangkan oleh peneliti. Karakteristik yang dimaksud adalah untuk mengidentifikasi kemampuan, pengalaman, Preferensi (kecendrungan), dan motivasi dari peserta didik. Karakteristik umum yang dimiliki oleh peserta didik rata-rata memiliki usia sekitar 16-18 tahun. Dengan sample 32 peserta didik yang memiliki sikap, keterampilan dan tingkat pengalaman yang berbeda-beda.

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru biologi dan pembagian angket kepada siswa, kurangnya motivasi belajar mandiri. Sedangkan untuk minat siswa terhadap media bergambar disertai materi yang dapat memotivasi siswa berdasarkan angket yang disebarkan 96,9%. Namun ada sekitar 96,9% siswa sangat kesulitan

dalam memahami materi biologi. Mengenai gaya belajar siswa berdasarkan hasil wawancara guru SMA SMA Negeri 4 Jember diketahui bahwa siswa cenderung suka pembelajaran dengan memperlihatkan sesuatu secara nyata, seperti gambar yang berwarna, kuis ataupun alat praktikum. Selain itu, siswa juga senang mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari karena lebih diingat oleh siswa.

e. Analisis keanekaragaman hayati tumbuhan lumut

Berdasarkan hasil analisis kinerja dan analisis kebutuhan siswa terhadap sumber belajar yang sudah di kaji sebelumnya maka, dibutuhkan untuk menganalisis keanekaragaman hayati tumbuhan lumut sumber daya konten materi di dalam ensiklopedia. Kawasan yang dapat diangkat ialah kawasan wisata Puncak Badean Karang Pakel. Berdasarkan hasil observasi di wisata Puncak Badean ternyata disana banyak sekali ditemukan keanekaragaman hayati tumbuhan kingdom plantae khususya pada tumbuhan lumut (bryophyte).

Dari hasil identifikasi disana peneliti menemukan sebanyak 11 spesies tumbuhan lumut (bryophyta) yaitu : *Marchantia polymorpha*, *Marchantia paleacea*, *Dumortiera hirsuta*, *Riccia fluitans*, *Pohlia flexuosa*, *Octoblepharum albidum*, *Dicranoweisia cirrata*, *Dicranum scoparium*, *Fissidens viridulus*, *Brachythecium rutabulum* dan *Notothylas javanica*. Tumbuhan lumut yang paling banyak ditemui ialah lumut daun dan lumut hati. Oleh sebab peneliti memilih tempat

wisata Puncak Badean sebagai tempat penelitian, selain digunakan sebagai media pembelajaran, peneliti juga bermaksud untuk memperkenalkan potensi lokal yang ada di wilayah Jember kepada siswa salah satunya yaitu wisata Puncak Badean yang berada di desa Badean, Dusun Karang Pakel.

2. Tahap Desain (*Design*)




Pada tahap ini selanjutnya peneliti memilih media pembelajaran yang dikembangkan serta mendesain media dengan membuat *flowchart* dan *storyboard*. Media yang dikembangkan berupa media pembelajaran *e-booklet* yang didesain untuk menjelaskan materi *plantae* sub bab *bryophyta* agar dapat mempermudah guru dan siswa dalam proses pembelajaran serta menjadikan suasana belajar lebih menyenangkan. Berikut merupakan langkah-langkah dalam mendesain produk:

a. Pembuatan *flowchart*

Flowchart merupakan diagram alir atau alur tampilan media yang dikembangkan. Berikut *flowchart* media *e-booklet*.

Tabel 4.2

Flowchart

Bagian	Keterangan
	Bagian pertama berupa cover
	Bagian kedua berupa pendahuluan yang berisi identitas produk, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.
	Bagian ketiga yaitu isi <i>e-booklet</i> yang terdiri dari materi plantae sub bab bryophyta dan soal posttest.

b. Membuat *storyboard*

Setelah melakukan pembuatan *flowchart*, selanjutnya membuat *storyboard* atau desain media. Pembuatan *storyboard* sesuai dengan kerangka isi yang telah disusun oleh peneliti.

Tabel 4.3
Storyboard

Bagian	Keterangan
	<p>Pada tampilan pertama yaitu cover</p>
	<p>Halaman ini berisi identitas produk</p>
	<p>Halaman ini berupa kata pengantar</p>
	<p>Halaman ini berupa daftar isi</p>
	<p>Halaman ini berupa petunjuk penggunaan</p>
	<p>Halaman ini berisi Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran.</p>
	<p>Halaman ini berisi materi pada <i>e-booklet</i> materi plantae Sub bab bryophyta</p>

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan ini peneliti mengembangkan media dan melakukan validasi media yang dikembangkan. Media yang telah dikembangkan divalidasikan kepada ahli media, ahli materi, ahli bahasa dan guru Biologi.

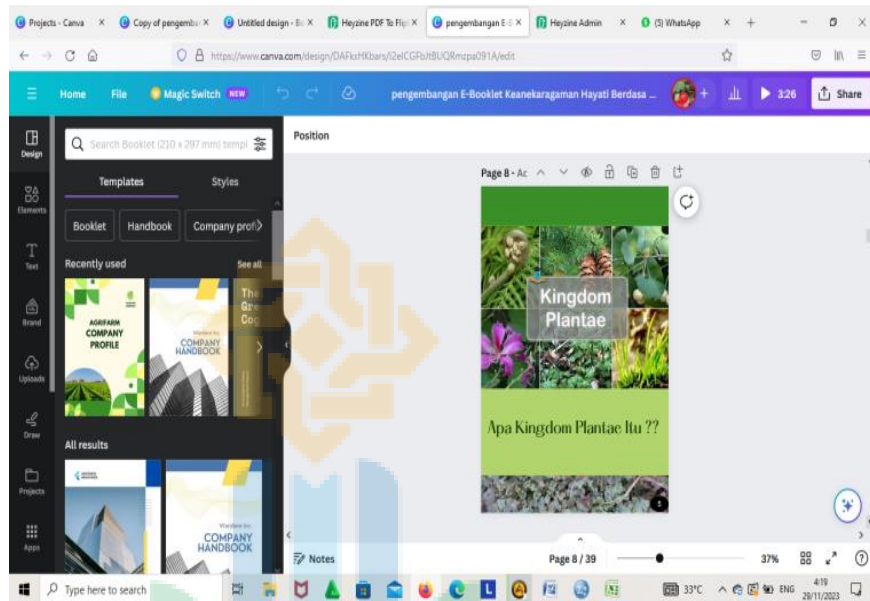
a. Pembuatan Media Pembelajaran *E-Booklet*

Media yang dikembangkan disesuaikan dengan karakteristik siswa. Dimana, sebagian besar siswa memiliki gaya belajar secara visual. Jadi, bahan ajar dikembangkan dengan memberikan gambar-gambar dan keterangan agar siswa lebih mudah mengerti dan memahami materi. Dalam pengembangan ini, peneliti memilih menggunakan Aplikasi *canva* untuk membuat dan mendesain produk. Isi materi media pembelajaran didapatkan dari buku paket Biologi Kelas X, jurnal dan sumber lainnya yang relevan.

Tahap pertama yang dilakukan dalam membuat media pembelajaran *e-booklet* yaitu membuka aplikasi *canva*. Adapun langkah-langkahnya, yaitu:

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

a) Rancangan awal produk

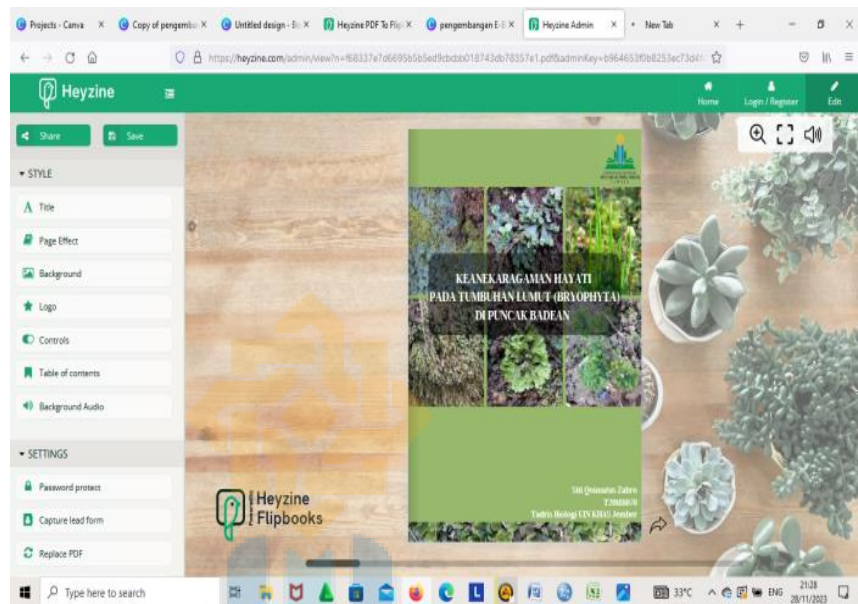


Gambar 4.1

Tampilan Aplikasi Canva

Selanjutnya, setelah produk selesai dibuat kemudian didownload dalam bentuk file PDF atau langsung di simpan dan langsung diconvert ke Aplikasi *heyzine flipbooks* untuk mengubah tampilan *e-booklet* menjadi layaknya buku cetak. Media *E-Booklet*

dibagikan dalam bentuk link yang dapat diakses oleh peserta didik kapan saja dan dimana saja.



Gambar 4.2

Tampilan Aplikasi *heyzine flipbooks*

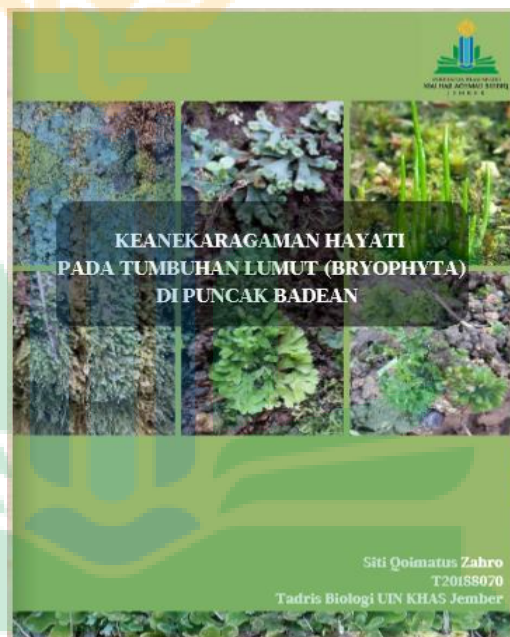
Ukuran *e-booklet* disesuaikan yaitu 14,8 x 21 cm dengan jumlah halaman tidak lebih dari 48. Selain itu, *booklet* juga disusun berdasarkan unsur-unsur *booklet* yang telah ditetapkan. Adapun komponen yang terdapat dalam media *e-booklet* yang dikembangkan yaitu:

- a) Cover
- b) Identitas Produk
- c) Kata Pengantar
- d) Daftar Isi
- e) Capaian Pembelajaran
- f) Petunjuk Penggunaan
- g) Isi *e-booklet*
- h) Soal *Posttest*

- i) Glosarium
- j) Daftar Pustaka
- k) Biodata Penulis.

1) Cover

Cover depane-*booklet* berisi judul *e-booklet*, nama penulis, gambar yang relevan dengan isi *e-booklet* dan logo lembaga.



Gambar 4.3
Tampilan Cover Depan

- 2) Identitas Produk berisi identitas tentang produk yang dikembangkan berupa nama penulis, nama dosen pembimbing, nama para dosen validator serta nama lembaga.



Gambar 4.4

Tampilan Identitas Produk

- 3) Kata Pengantar berisi ucapan syukur, sambutan, ucapan terimakasih kepada pihak yang bersangkutan serta permohonan kritik dan saran mengenai *e-booklet*.



Tampilan Kata Pengantar

Gambar 4.5

- 4) Daftar isi memuat urutan isi *e-booklet*, untuk mempermudah pencarian materi yang terdapat pada *e-booklet*. Isi disusun berdasarkan bab dalam *e-booklet* disertai dengan urutan halaman secara benar.



Gambar 4.6
Tampilan Daftar Isi

- 5) Petunjuk penggunaan buku berupa penjelasan langkah-langkah dalam penggunaan *E-Booklet*.



Gambar 4.7
Tampilan Petunjuk Penggunaan

- 6) Materi Pembelajaran

Materi *e-booklet* berisi penjelasan tumbuhan lumut secara umum, klasifikasi, morfologi, habitat, peran lumut bagi kehidupan dan dilanjutkan dengan penjelasan setiap spesies. Setiap spesies memuat gambar, klasifikasi dan deskripsi.



Gambar 4.8

Tampilan Rancangan Materi Pada *E-Booklet*

7) Soal *Posttest*

Soal *posttest* ini bertujuan sebagai evaluasi pembelajaran mengenai kemampuan pemahaman siswa terhadap materi dalam media *e-booklet*.



Gambar 4.9

Tampilan Soal *Posttest*

8) Rancangan Glosarium dan Daftar Pustaka

Glosarium berfungsi untuk membantu pembaca dalam memahami istilah asing dalam *e-booklet*. Sedangkan daftar pustaka berisi daftar sumber acuan yang digunakan dalam penyusunan materi *e-booklet*.

Glosarium	
Arkegonium	: Alat kelamin betina menghasilkan sel telur (ovum).
Anteridium	: Alat kelamin jantan menghasilkan spermatozoid.
Autotrof	: Organisme yang dapat memproduksi makanannya sendiri
Bryophyta	: Tumbuhan peralihan antara Thallophyta dan Cormophyta yang belum mempunyai pembuluh sejati.
Divisi	: Pengklasifikasian makhluk hidup
Eukariotik	: Sel yang memiliki membran inti
Fase gametofit	: Fase tumbuhan seksual, terbentuk oleh haploid yang hanya mempunyai 1 set kromosom di dalamnya.
Fase sporofit	: Fase didalam siklus tumbuhan yang aseksual, generasi dikenakan spora tumbuhan, menghasilkan sel diploid, berarti sel-sel dalam tumbuhan mempunyai 2 set kromosom.
Fertilisasi	: Peleburan antara gamet jantan dan gamet betina.
Floem	: Jaringan yang mengangkut hasil fotosintesis ke seluruh tubuh tumbuhan
Fotosintesis	: Proses pembuatan makanan yang dilakukan oleh tumbuhan menggunakan air, karbondioksida dengan bantuan energi cahaya matahari sehingga menghasilkan zat makanan dan oksigen.
Gametangium	: Sel, struktur, atau organ yang membentuk gamet di dalamnya.
Gametofit	: Fase daur hidup tumbuhan yang mempunyai inti sel haploid.
Gemma cup	: Reproduksi dengan cara aseksual dengan sel pada lumut hati, struktur seperti mangkok dipermukaan
Habitat	: Tempat suatu makhluk hidup dan berkembang biak.
Heterotalus	: Sifat miselium suatu koloni yang tidak mampu melakukan perkawinan tanpa adanya miselium koloni lain.
Homotalus	: Sifat miselium suatu koloni yang mampu melakukan perkawinan.

Gambar 4.10
Tampilan Glosarium

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



Gambar 4.11

Tampilan Daftar Pustaka

b. Validasi Kelayakan Produk

Media pembelajaran yang telah dikembangkan kemudian divalidasi kepada 3 validator, yaitu ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk sebelum diuji cobakan di lapangan.

1) Validasi ahli media

Validasi media dilakukan untuk menilai desain media pembelajaran *e-booklet* yang telah dikembangkan. Validator diminta untuk memberikan penilaian mengenai desain media pembelajaran *e-booklet* dengan mengisi angket serta

memberikan kritik dan saran untuk memperbaiki desain media yang kurang tepat. Penilaian ahli media terdiri dari 3 aspek, yaitu desain sampul media, desain isi media dan kemudahan penggunaan. Hasil penilaian oleh validator akan disajikan pada tabel 4.5.

Tabel 4.4
Hasil Validasi Media

Aspek	Validator	Kategori
Desain Sampul	87,5%	Sangat Valid
Desain Isi	81,2%	Valid
Kemudahan Penggunaan	100%	Sangat Valid
Rata – rata	89,5%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas diperoleh presentase setiap aspek penilaian desain media pembelajaran *e-booklet*, yaitu 87,5% pada aspek desain sampul media dalam kategori sangat valid, 81,2% pada aspek desain isi media dalam kategori valid, 100% pada aspek kemudahan penggunaan dalam kategori sangat valid. Dan hasil validasi presentase rata-rata validator sebesar 89,5% dengan kategori “Sangat Valid”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *e-booklet* dapat dinyatakan layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi.

2) Validasi ahli materi

Validasi materi dilakukan untuk menilai materi pada media pembelajaran *e-booklet* yang telah dikembangkan. Validator diminta untuk memberikan penilaian mengenai materi media pembelajaran *e-booklet* dengan mengisi angket serta memberikan kritik dan saran untuk memperbaiki kekurangan materi pada media. Penilaian ahli materi terdiri dari 3 aspek, yaitu kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan keterlaksanaan. Hasil penilaian oleh validator akan disajikan pada tabel 4.6.

Tabel 4.5
Hasil Validasi Media

Aspek	Sekor	Kategori
Kelayakan Isi	94,4%	Sangat Valid
Kelayakan Penyajian	95%	Sangat Valid
Keterlaksanaan	100%	Sangat Valid
Rata-rata	96,4%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas diperoleh presentase setiap aspek penilaian materi media pembelajaran *e-booklet*, yaitu 94,4% pada aspek kelayakan isi dalam kategori sangat valid, 95% pada aspek kelayakan penyajian dalam kategori sangat valid, 100% pada aspek keterlaksanaan dalam kategori sangat valid. Dan hasil validasi materi secara keseluruhan memperoleh presentase rata-rata validator sebesar 96,4% dengan kategori “Sangat Valid”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa

media pembelajaran *e-booklet* dapat dinyatakan layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi.

3) Validasi ahli bahasa

Validasi bahasa dilakukan untuk menilai tata bahasa pada media pembelajaran *e-booklet* yang telah dikembangkan. Validator diminta untuk memberikan penilaian mengenai tata bahasa media pembelajaran *e-booklet* dengan mengisi angket serta memberikan kritik dan saran untuk memperbaiki kekurangan tata bahasa pada media. Penilaian ahli materi terdiri dari 5 aspek, yaitu kelugasan, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian dengan perkembangan peserta didik dan penggunaan istilah. Hasil penilaian oleh validator akan disajikan pada tabel 4.7.

Tabel 4.6

Hasil Validasi Bahasa

Aspek	Validator	Kategori
Kelugasan	83,3%	Valid
Komunikatif	100%	Sangat Valid
Dialogis dan interaktif	50%	Sangat Tidak Valid
Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik	100%	Sangat Valid
Penggunaan Istilah	100%	Sangat Valid
Rata – rata	86,6%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas diperoleh presentase setiap aspek penilaian materi media pembelajaran *e-booklet*, yaitu 83,3%

pada aspek kelugasan dalam kategori valid, 100% pada aspek komunikatif dalam kategori sangat valid, 87,5% pada aspek dialogis dan interaktif dalam kategori sangat valid, 50% pada aspek kesesuaian dengan perkembangan peserta didik dalam kategori sangat tidak valid dan 100% pada aspek penggunaan istilah dalam kategori sangat valid. Hasil validasi bahasa secara keseluruhan memperoleh presentase rata-rata validator sebesar 86,6% dengan kategori “Sangat Valid”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *e-booklet* dapat dinyatakan layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi.

4) Validasi guru Biologi

Validasi ini bertujuan untuk menilai keseluruhan media pembelajaran *e-booklet* yang telah divalidasi oleh beberapa ahli, yaitu ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Validator diminta untuk menilai media pembelajaran *e-booklet* dengan

mengisi angket yang disertai kritik dan saran untuk memperbaiki kekurangan media *e-booklet*. Penilaian guru Biologi terdiri dari 5 aspek, yaitu kemudahan penggunaan media pembelajaran, tulisan atau teks, tampilan, materi dan manfaat. Hasil penilaian oleh validator disajikan dalam tabel

4.8.

Tabel 4.7
Hasil Validasi Guru Biologi

Aspek	Validator	Kategori
Kemudahan Penggunaan	100%	Sangat Valid
Tulisan atau Teks	75%	Valid
Tampilan	75%	Valid
Materi	100%	Sangat Valid
Manfaat	100%	Sangat Valid
Rata – rata	90%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh presentase setiap aspek penilain media pembelajaran *e-booklet*, yakni 100% pada aspek kemudahan penggunaan media dengan kategori sangat valid, 75% pada aspek tulisan atau teks media dengan kategori valid, 75% pada aspek tampilan dengan kategori valid, 100% pada aspek materi dengan kategori sangat valid dan 100% pada aspek manfaat dengan kategori sangat valid. Dan hasil validasi media pembelajaran *e-booklet* oleh guru Biologi memperoleh presentase rata-rata validator sebesar 90% dengan kategori "Sangat Valid". Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *e-booklet* dapat dinyatakan layak diujicobakan di lapangan dengan revisi.

5) Validasi Soal *Pretest-Posttest*

Validasi ahli evaluasi ini dilakukan oleh satu dosen Biologi yaitu Bapak Muhammad Wildan Habibi, M.Pd selaku

dosen Biologi UIN KH Achmad Siddiq Jember pada tanggal 27 Oktober 2023. Hasil validasi disajikan pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8.

Validasi Soal *Pretest-Posttest*

No	Aspek Penilaian	Nilai	Kriteria
1.	Materi	98%	Sangat Layak
2.	Konstruksi	98,6%	Sangat Layak
3.	Bahasa	97,3%	Sangat Layak
Rata-rata		97,9%	Sangat Layak

Sumber: Diolah dari hasil instrumen penilaian validasi ahli evaluasi soal.

Dari hasil tabel 4.8 diketahui bahwa angket validasi soal yang terdiri dari 3 indikator berjumlah 15 butir soal diketahui bahwa aspek penilaian materi diperoleh skor 19,79 kemudian dibagi skor maksimum 20 dan dikalikan 100% sehingga memperoleh hasil 98%. Pada aspek konstruksi diperoleh skor 34,51 kemudian dibagi skor maksimum 35 dan dikalikan 100% dengan hasil 98,6%. Pada aspek bahasa diperoleh skor 19,46 kemudian dibagi skor maksimum 20 dan dikalikan 100% dengan hasil 97,3% dari beberapa aspek penilaian di atas, maka dapat diketahui bahwa hasil nilai rata-rata yang diberikan validator sebanyak 97,9% maka soal *pretest-posttest* dikategorikan yang digunakan sebagai evaluasi dinyatakan sangat layak sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran.

4. Tahap Implementasi (*Implement*)

Tahap implementasi ini dilakukan di SMA Negeri 4 Jember kelas X dengan uji coba skala kecil dan uji coba skala besar untuk mengetahui respon dan keefektifan belajar siswa terhadap media *e-booklet* yang telah dikembangkan.

a. Uji Kepraktisan

Aspek kepraktisan merupakan kriteria kualitas perangkat pembelajaran ditinjau dari tingkat kemudahan siswa dalam menggunakan produk yang dikembangkan. Tingkat kepraktisan dapat ditentukan melalui angket respon. Angket tersebut mencakup respon mengenai seberapa cocok dan mudah produk tersebut diterapkan. Produk dikatakan praktis jika hasil dari pengisian angket respon siswa berada pada kriteria minimal baik.

1) Uji Coba Skala Kecil

Produk media *e-booklet* yang telah dikembangkan dan divalidasikan, kemudian diuji cobakan di sekolah. Pertama produk diuji cobakan skala kecil yang melibatkan 9 siswa kelas X7 SMA Negeri 4 Jember dengan menggunakan angket respon siswa. Dan hasilnya akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.8

Hasil Uji Respon Siswa Skala Kecil

No	Nama Siswa	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Presentse	Kategori
1.	A Dwi Latifah	48	60	80,0	Praktis
2.	Fara Purnama S.	56	60	93,3	Sangat Praktis
3.	Grashela Yuliantin	51	60	85,0	Praktis
4.	M. Yusuf Islam	52	60	86,7	Sangat Praktis
5.	Oktavian Dwi S.	46	60	76,7	Praktis
6.	Pandhu Ramadani	52	60	86,7	Sangat Praktis
7.	Rosi Ahmad M.	46	60	76,7	Praktis
8.	Saweeta Aithia R.	54	60	90,0	Sangat Praktis
9.	Wahyu Dwi S.	44	60	73,3	Praktis
	Rata-rata			83,6%	Praktis

Sumber: Data Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil respon peserta didik pada uji coba skala kecil yang melibatkan 9 siswa memperoleh presentase rata-rata sebesar 83,6% dengan kategori praktis. Oleh karena itu media *e-booklet* layak digunakan dengan revisi pada proses pembelajaran.

2) Uji Coba Skala Besar

Setelah melakukan uji coba skala kecil, selanjutnya produk diujicobakan ke skala besar yang melibatkan 32 siswa kelas X9 SMA Negeri 4 Jember dengan menyebarkan angket respon siswa. Dan hasilnya akan disajikan sebagai berikut.

Tabel 4.9
Hasil Uji Respon Siswa Skala Besar

No	Nama Siswa	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kategori
1.	Aprilia Desi W.	47	60	78,3	Praktis
2.	Bilqis Retno	50	60	83,0	Praktis
3.	Chelicca Putri A.	44	60	73,3	Praktis
4.	Citra Putri F.	53	60	88,3	Sangat Praktis
5.	Della Amarta R.	52	60	86,7	Sangat Praktis
6.	Dino Rizky P.	50	60	83,0	Praktis
7.	Dwi Putri Rahmawati	54	60	90,0	Sangat Praktis
8.	Excel Yoga S.	58	60	96,7	Sangat Praktis
9.	Fairuz Dzaki D. S.	44	60	73,3	Praktis
10.	Farimatul Hasanah	56	60	93,3	Sangat Praktis
11.	Febriyanti Wulandari	60	60	100,0	Sangat Praktis
12.	Ferdi Estu Prayugo	52	60	86,7	Sangat Praktis
13.	Fitra Nur Ramadhani	44	60	73,3	Praktis
14.	Irsyad Syaputra N. A	59	60	98,3	Sangat Praktis
15.	Isrina Rafila A.	44	60	73,3	praktis
16.	Laili Masquro	48	60	80,0	Praktis
17.	Levina Vaizatur R.	52	60	86,7	Sangat Praktis
18.	Lidiya Dwi Nanda	45	60	75,0	praktis
19.	M. Rico Candra W.	49	60	81,7	Praktis
20.	Malcha Shilawati A. S	52	60	86,7	Sangat Praktis
22.	M. Farhan Abi F.	50	60	83,3	Praktis
23.	M. Rizqy Fu	43	60	71,7	Praktis
24.	Nadifatul Rizqi A.	48	60	80,0	Praktis
25.	Nita Amelia	56	60	93,3	Sangat Praktis
26.	Qorina Aliyatur Rivka	55	60	91,7	Sangat Praktis

No	Nama Siswa	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kategori
27.	Riska Kiki Amelia	54	60	90,0	Sangat Praktis
28.	Riski Adi Nugroho	53	60	88,3	Sangat Praktis
29.	Rizky Amelia Putri	53	60	88,3	Sangat Praktis
30.	Roby Ibrahim Kastara	58	60	96,7	Sangat Praktis
31.	Windy Kirana Y.	57	60	95,0	Sangat Praktis
32.	Zidan Nabil Farell P.	49	60	81,7	Praktis
	Rata-rata			85,29%	Sangat Praktis

Sumber: Data Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil uji respon peserta didik skala besar, yakni 32 siswa terhadap media pembelajaran *e-booklet* memperoleh presentase rata-rata sebesar 85,29% dengan kategori sangat praktis. Oleh karena itu media *e-booklet* layak digunakan dalam proses pembelajaran.

3) Uji Keefektifan

Uji ini dilakukan menggunakan pretest dan posttest pada kelas X9. *Pretest* diberikan sebelum siswa diberi perlakuan media pembelajaran *e-booklet* pada materi *plantae* sub bab bryophyta. Sedangkan *posttest* diberikan setelah siswa diberi perlakuan media pembelajaran *e-booklet* pada materi *plantae* sub bab bryophyta. Hal ini digunakan untuk mengetahui keefektifan belajar siswa. Dari pelaksanaan *pretest* dan *posttest* pada siswa kelas X9 disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.10
Nilai Pretest - Posttest Siswa

No	Nama	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1.	Aprilia Desi W.	40	60
2.	Bilqis Retno Kedaton Geling	40	80
3.	Chelicca Putri Ariani	40	90
4.	Citra Putri Fitriyani	40	80
5.	Della Amarta Raharjo	50	80
6.	Dino Rizky Pratito	40	60
7.	Dwi Putri Rahmawati	30	80
8.	Excel Yoga S.	40	60
9.	Fairuz Dzaki D. S.	30	60
10.	Farimatul Hasanah	40	60
11.	Febriyanti Wulandari	30	70
12.	Ferdi Estu Prayugo	50	70
13.	Fitra Nur Ramadhani	40	90
14.	Irsyad Syaputra N. A	30	70
15.	Isrina Rafila A.	40	90
16.	Laili Masquro	30	70
17.	Levina Vaizatur Rohmah	60	90
18.	Lidiya Dwi Nanda	60	90
19.	M.Rico Candra Winata	40	70
No	Nama	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
20.	Malcha Shilawati Arlie S.	40	90
21.	Muhammad Aldy Prasetyo	40	100
22.	M. Farhan Abi F.	30	90
23.	M. Rizqy Fu	30	90

24.	Nadifatul Rizqi A.	30	80
25.	Nita Amelia	40	90
26.	Qorina Aliyatur Rivka	60	80
27.	Riska Kiki Amelia	60	80
28.	Riski Adi Nugroho	40	70
29.	Rizky Amelia Putri	60	80
30.	Roby Ibrahim Kastara	30	70
31.	Windy Kirana Yuliavha	40	80
32.	Zidan Nabil Farell P.	30	80
	Rata-rata	40,62	78,13

Langkah Selanjutnya yakni uji normalitas. Dan hasilnya sebagai berikut.

1) Uji Normalitas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini menggunakan Kolmogorov Smirnov. Apabila hasil dari uji normalitas Kolmogorov Smirnov memiliki signifikansi $> 0,05$ maka nilai pretest dan posttest berdistribusi normal. Tetapi apabila signifikasinya $< 0,05$ maka nilai pretest dan posttest berdistribusi tidak normal. Dan hasil uji yang diperoleh, yaitu:

Tabel 4.11

Ringkasan Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		32
Normal	Mean	.0000000

Parameters ^{a,b}	Std. Deviation	10.94983097
Most Extreme Differences	Absolute	.114
	Positive	.080
	Negative	-.114
Test Statistic		.114
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

Sumber: data diolah dengan menggunakan SPSS

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa data *pretest* dan *posttest* memiliki nilai signifikan 0,200 menggunakan Kolmogorov Smirnov yang artinya $\text{Sig} > 0,05$, artinya data tersebut berdistribusi normal. Data *pretest* dan *posttest* yang sudah normal, kemudian dianalisis menggunakan uji *t-test* yaitu uji *t (Paired Sampel T-test)* untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran *e-booklet* terhadap kelas yang dijadikan penelitian. Analisis ini dilakukan menggunakan *software SPSS 25*.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menentukan subjek populasi bersifat homogen atau heterogen. Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan *software IBM SPSS versi 25*. Data dikatakan homogen jika nilai signifikansi $> 0,05$. maka data dikatakan berdistribusi homogen, sedangkan apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka data dikatakan berdistribusi heterogen.

Tabel 4.12

Ringkasan Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
pretest dan posttest	Based on Mean	.323	1	62	.572
	Based on Median	.392	1	62	.533
	Based on Median and with adjusted df	.392	1	59. 256	.533
	Based on trimmed mean	.697	1	62	.407

Sumber: data diolah dengan menggunakan SPSS

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa hasil uji homogenitas menggunakan bantuan *software IBM SPSS versi 25*. didapatkan hasil signifikansi pada Based on Mean sebesar 0,572. Dari hasil signifikansi tersebut dapat disimpulkan bahwasannya nilai signifikansi $> 0,05$ sehingga kedua kelompok data tersebut memiliki varian homogen.

4) Uji *T-test*

a) Merumuskan hipotesis

Ho : Tidak ada perbedaan rata-rata antara skor *pretest*

siswasebelum menggunakan media pembelajaran *e-booklet* pada materi *plantae* sub bab *bryophyta* dengan *posttest* siswa sesudah menggunakan media pembelajaran *e-booklet* pada materi *plantae* sub bab *bryophyta*.

Ha : Terdapat perbedaan rata-rata antara *pretest* siswa

sebelum menggunakan media pembelajaran *e-booklet* pada materi plantae sub bab bryophyta dengan *posttest* siswa sesudah menggunakan media pembelajaran *e-booklet* pada materi plantae sub bab bryophyta.

- b) Menentukan *t* hitung dengan mengolah data *pretest* dan *posttest* siswa menggunakan *SPSS 25* dengan uji *t-test* (*Paired Sampel Test*).

Tabel 4.13

Hasil Uji T-test

Paired Samples Statistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pa ir 1	Pretest	40.63	32	10.140	1.793
	Posttest	78.13	32	11.198	1.980

Tabel 4.14

Hasil Paired Sampel Test

Paired Samples Test									
		Paired Differences				<i>t</i>	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Pretest - Posttest	-37.500	13.440	2.376	-42.346	-32.654	-15.783	31	.000

Berdasarkan hasil analisis tabel uji Paired Sample T-Test

Pretest dan Posttest di atas, diperoleh nilai signifikansi 0,000 yang

artinya bahwa $Sig < 0,05$ maka berarti H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata antara *pretest* siswa yang belum menggunakan media pembelajaran *e-booklet* pada materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut bryophyta dengan *posttest* siswa sesudah menggunakan media pembelajaran *e-booklet* pada materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut bryophyta. Pada tabel 4.13 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai *pretest* siswa sebelum menggunakan media *e-booklet* sebesar 40,62 sedangkan rata-rata nilai *posttest* siswa sesudah menggunakan media *e-booklet* sebesar 78,13. Dengan demikian media pembelajaran *e-booklet* dapat dikatakan efektif digunakan dalam pembelajaran.

4) Uji N-Gain

Setelah melakukan uji T, langkah selanjutnya yakni melakukan uji N-Gain untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman siswa. Selanjutnya dilakukan perhitungan N-Gain menggunakan SPSS 25 dan hasil yang diperoleh yaitu:

Tabel 4.15
Hasil Perhitungan N-Gain

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_skor	32	.33	1.00	.6194	.18838
Ngain_persen	32	33.33	100.00	61.9420	18.83776
Valid N (listwise)	32				

Jadi hasil perhitungan N-Gain yaitu: = 0,61 maka dapat disimpulkan media pembelajaran e-booklet dekategorikan efektif. Berdasarkan hasil tabel tersebut dapat diketahui bahwa besaran capaian keefektifan penggunaan bahan ajar melalui uji N-Gain diperoleh rata-rata sebesar 0,61 yang artinya efektifitas bahan ajar berada pada kategori Efektif. Dalam artian terdapat peningkatan yang tinggi terhadap pemahaman siswa. Sehingga produk media pembelajaran *e-booklet* pada materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut bryophyta untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember dinyatakan efektif dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

5. Tahap *Evaluasi* (Evaluation)

Pada tahap ini, peneliti menggunakan evaluasi formatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data pada setiap tahap ADDIE yang digunakan untuk penyempurnaan dan dilakukan dengan cara merevisi media pembelajaran setelah selesai tahap validasi. Revisi dilakukan berdasarkan kritik dan saran dari validator ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa.

B. Analisis Data

1. Analisis Hasil Uji Coba Ahli Media

Tabel 4.16
Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Validator	Kategori
Desain Sampul	87,5%	Sangat Valid
Desain Isi	81,2%	Valid
Kemudahan Penggunaan	100%	Sangat Valid
Rata – rata	89,5%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.16 dapat diketahui bahwa media *e-booklet* yang dikembangkan memperoleh penilaian pada setiap aspek, yaitu skor pada aspek Desain Sampul media adalah 87,5% dengan kategori sangat valid, pada aspek Desain Isi media memperoleh skor 81,2% dengan kategori valid, dan pada aspek Kemudahan Penggunaan memperoleh skor 100% dengan kategori sangat valid. Kemudian hasil keseluruhan aspek ahli media yaitu 89,5% dengan kategori sangat valid. Sehingga produk media pembelajaran *e-booklet* pada materi plantae sub bab bryophyta untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dikemukakan oleh Asyhar 2012 bahwa media pembelajaran yang dikembangkan harus mampu meningkatkan motivasi siswa dan efektif dalam mencapai kompetensi yang diharapkan⁴⁶.

⁴⁶Rayandra Asyhar, *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*, (Jakarta: Referensi, 2012) hal. 155

2. Analisis Hasil Uji Coba Ahli Materi

Tabel 4.17
Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Sekor	Kategori
Kelayakan Isi	94,4%	Sangat Valid
Kelayakan Penyajian	95%	Sangat Valid
Keterlaksanaan	100%	Sangat Valid
Rata-rata	96,4%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.17 dapat diketahui bahwa media *e-booklet* yang dikembangkan memperoleh penilaian pada setiap aspek, yaitu sekor pada aspek kelayakan isi adalah 94,4% dengan kategori sangat valid, pada aspek kelayakan penyajian memperoleh sekor 95% dengan kategori sangat valid, dan pada aspek keterlaksanaan memperoleh sekor 100% dengan kategori sangat valid. Kemudian hasil keseluruhan aspek ahli media yaitu 96,4% dengan kategori sangat valid. Sehingga produk media pembelajaran *e-booklet* pada materi plantae sub bab bryophyta untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

3. Analisis Hasil Uji Coba Ahli Bahasa

Tabel 4.18
Hasil Validasi Ahli Bahasa

Aspek	Validator	Kategori
Kelugasan	83,3%	Valid
Komunikatif	100%	Sangat Valid

Dialogis dan interaktif	50%	Sangat Tidak Valid
Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik	100%	Sangat Valid
Penggunaan Istilah	100%	Sangat Valid
Rata – rata	86,6%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.18 dapat diketahui bahwa media *e-booklet* yang dikembangkan memperoleh penilaian pada setiap aspek, yaitu skor pada aspek kelugasan adalah 83,3% dengan kategori valid, pada aspek komunikatif memperoleh skor 100% dengan kategori sangat valid, pada aspek dialogis dan interaktif memperoleh skor 50% dengan kategori sangat tidak valid, pada aspek kesesuaian dengan perkembangan peserta didik memperoleh skor 100% dengan kategori sangat valid, dan pada aspek penggunaan istilah memperoleh skor 100% dengan kategori sangat valid. Kemudian hasil keseluruhan aspek ahli bahasa yaitu 86,6% dengan kategori sangat valid. Sehingga produk media pembelajaran *e-booklet* pada materi *plantae* sub bab *bryophyta* untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember dinyatakan layak dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

4. Analisis Respon Guru

Tabel 4.19
Hasil Validasi Guru Biologi

Aspek	Validator	Kategori
Kemudahan Penggunaan	100%	Sangat Valid
Tulisan atau Teks	75%	Valid
Tampilan	75%	Valid
Materi	100%	Sangat Valid
Manfaat	100%	Sangat Valid
Rata – rata	90%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.19 dapat diketahui bahwa media *e-booklet* yang dikembangkan memperoleh penilaian pada setiap aspek, yaitu skor pada aspek Kemudahan Penggunaan media adalah 100% dengan kategori sangat valid, pada aspek Tulisan atau Teks media memperoleh skor 75% dengan kategori valid aspek tampilan media memperoleh skor 75% dengan kategori valid, pada aspek materi memperoleh skor 100% dengan kategori sangat valid, dan pada aspek manfaat memperoleh skor 100% dengan kategori sangat valid. Kemudian hasil keseluruhan aspek respon guru Biologi yaitu 90% dengan kategori sangat valid. Sehingga produk media pembelajaran *e-booklet* pada materi plantae bryophyta untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember dinyatakan valid dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Nilai tersebut didapatkan setelah melakukan revisi atas saran dan komentar yang diberikan guru biologi. adapun saran dan komentar dari guru biologi adalah sebagai berikut:

1. Untuk tema, tata letak gambar, warna background dapat semenarik mungkin.
2. Bisa ditambahkan info grafis atau peristiwa dilingkungan sekitar

5. Analisis Respon Siswa

Tabel 4.20
Hasil Respon Siswa

Aspek	Sekor	Kategori
Kualitas Isi	70,11%	Praktis
Rasa Senang	83,25%	Praktis
Tata Bahasa	82,75%	Praktis
Manfaat	85,25%	Sangat Praktis
Rata-rata	80,34%	Praktis

Berdasarkan tabel 4.20 dapat diketahui bahwa media *e-booklet* yang dikembangkan memperoleh penilaian pada setiap aspek, yaitu sekor

pada aspek kualitas isi adalah 70,11% dengan kategori menarik. Pada aspek rasa senang memperoleh sekor 83,25% dengan kategori menarik.

Pada aspek tata bahasa memperoleh sekor 82,75% dengan kategori menarik. Dan pada aspek manfaat memperoleh sekor 85,25% dengan

kategori menarik. Kemudian hasil keseluruhan aspek respon siswa yaitu 80,34% dengan kategori menarik.

6. Analisis Keefektifan siswa

Tabel 4.21

Hasil Keefektifan siswa

No	Uji T	N- Gain
1	Thitung	Ttabel
2	15.783	1,693
		0,61

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa hasil analisis uji T menunjukkan t_{hitung} lebih besar dari pada t_{tabel} , yakni $15,783 > 1,693$ maka H_0 diterima: “terdapat perbedaan rata-rata antara *pretest* siswa yang belum menggunakan media pembelajaran *e-booklet* pada materi kingdom plantae sub bab bryophyta dengan *posttest* siswa sesudah menggunakan media pembelajaran *e-booklet* pada materi plantae sub bab bryophyta.” Dan pada uji N-Gain diperoleh nilai rata-rata sebesar 0,61 dengan kategori tinggi. Dalam artian terdapat peningkatan yang tinggi pemahaman siswa.

Sehingga produk media pembelajaran *e-booklet* pada materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) di puncak badean untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember dinyatakan efektif dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

C. Revisi produk

Produk Media pembelajaran *e-booklet* yang telah divalidasi oleh ahli media, ahli materi maupun ahli bahasa kemudian diperbaiki dan direvisi sesuai dengan kritik serta saran dari para validator. Berikut merupakan kritik dan saran dari para validator.

1. Ahli Media

Validasi materi dilakukan oleh Bapak Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si. tentang Pengembangan Media *E-Booklet* pada keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) di puncak badean untuk siswa kelas X dan mendapatkan kritik dan saran sebagai berikut.

Tabel 4.22


Kritik, Saran dan Hasil Revisi Ahli Media









No	Nama Validator	Saran/Masukan
1.	Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gambar diperbesar dan jangan berbentuk lingkaran karena kelihatan menyempit kurang luas 2. Nama ilmiah harus benar penulisannya 3. Halaman judul penulisan judul harus konsisten (besar atau kecil harus sama)

Tabel 4.23

Revisi Media Berdasarkan Ahli Media

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
1.	 <p>The original cover has a green background. At the top left is the UIN KHAS Jember logo. The title 'E-BOOKLET PLANTAE' is at the top center. Below it are three circular images of different moss species. The main title 'KEANEKARAGAMAN LUMUT (BRYOPHYTA) Di Kawasan Wisata Puncak Badean' is centered. At the bottom right, the author's name 'Siti Qoimatus Zahro' and ID 'T20188070' are listed, along with 'Tadris Biologi UIN KHAS Jember'.</p>	 <p>The revised cover has a green background. At the top right is the UIN KHAS Jember logo. The title 'KEANEKARAGAMAN HAYATI PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI PUNCAK BADEAN' is centered over a collage of moss images. At the bottom right, the author's name 'Siti Qoimatus Zahro' and ID 'T20188070' are listed, along with 'Tadris Biologi UIN KHAS Jember'.</p>	Perbaiki gambar dan penulisan judul dan nama ilmiah <i>e-booklet</i>

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
2.			<p>Perbaikan Identitas pada halaman judul pada <i>e-booklet</i></p>

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
3.	<p style="text-align: center;">Habitat Tumbuhan Lumut (Bryophyta)</p> <p>Habitat lumut sangatlah beragam. Lumut hidup pada beberapa tipe habitat seperti tempat-tempat yang memiliki kelembaban yang tinggi. Di lingkungan sekitar, kita bisa melihat berbagai jenis lumut yang menempel pada bebatuan, tembok, sumur, dan permukaan batu bata. Selain itu, tumbuhan lumut banyak dijumpai di hutan yang lebat, di atas tanah atau di atas batu. Tumbuhan lumut juga hidup pada kayu-kayu yang lapuk atau menempel pada kulit pohon sebagai epifit.</p>  <p style="text-align: center;">Sumber: Dokumentasi Pribadi</p> <p>Di suatu daerah pegunungan ditemui suatu wilayah yang banyak didominasi oleh lumut, sehingga disebut hutan lumut. Hutan hujan tropis kita merupakan salah satu ekosistem yang kaya akan berbagai jenis lumut. Berbagai jenis lumut juga ditemukan di daerah dengan iklim yang ekstrim. Ada lumut yang hidup di daerah kering atau gurun, di dalam lumpur, dan aliran sungai. Selain itu, lumut juga dapat dijumpai di daerah kutub utara (Artik) dan di daerah kutub selatan (Antartika).</p>  <p>https://m.youtube.com/shorts/WVDSuDRSE2faauzeeshare https://youtu.be/guIMAYGzoeE</p>   <p style="text-align: right;">11</p>	<p style="text-align: center;">Habitat Tumbuhan Lumut (Bryophyta)</p> <p>Habitat lumut sangatlah beragam. Lumut hidup pada beberapa tipe habitat seperti tempat-tempat yang memiliki kelembaban yang tinggi. Di lingkungan sekitar, kita bisa melihat berbagai jenis lumut yang menempel pada bebatuan, tembok, sumur, dan permukaan batu bata. Selain itu, lumut juga dapat dijumpai di hutan yang lebat, di atas tanah atau di atas batu. Tumbuhan lumut juga hidup pada kayu-kayu yang lapuk atau menempel pada kulit pohon sebagai epifit.</p>  <p>Habitat Lumut Di Tanah Spesies: <i>Mnola mollans</i> Sumber: Dokumentasi Pribadi</p> <p>Habitat Lumut Di Batu Spesies: <i>Brachythecium nitabulum</i> Sumber: Dokumentasi Pribadi</p> <p>Habitat Lumut Di Pohon Spesies: <i>Oclobolopharax abditum</i> Sumber: Dokumentasi Pribadi</p> <p>Di suatu daerah pegunungan ditemui suatu wilayah yang banyak didominasi oleh lumut, sehingga disebut hutan lumut. Hutan hujan tropis kita merupakan salah satu ekosistem yang kaya akan berbagai jenis lumut. Berbagai jenis lumut juga ditemukan di daerah dengan iklim yang ekstrim. Ada lumut yang hidup di daerah kering atau gurun, di dalam lumpur, dan aliran sungai.</p>  <p>Habitat Lumut Di Pohon</p> <p>Habitat Lumut Di Batu</p> <p>https://m.youtube.com/shorts/WVDSuDRSE2faauzeeshare https://youtu.be/guIMAYGzoeE</p>   <p style="text-align: right;">16</p>	Perbaiki tata letak gambar

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
4.	<p style="text-align: center;">PERAN LUMUT (Bryophyta)</p> <p>1. Lingkungan</p> <p>Tumbuhan lumut juga memiliki peran penting bagi kehidupan diantaranya seperti lumut yang ada di atas bebatuan lama kelamaan akan menyebabkan batu hancur menjadi tanah karena strukturnya dapat menembus permukaan batuan tersebut. Secara bertahap akan membantu tanah yang baru sebagai tempat untuk tumbuh tanaman lainnya, karena inilah lumut disebut sebagai vegetasi perintis. Selain itu lumut yang hidup di hutan atau di atas permukaan tanah dapat mencegah erosi, mengurangi bahaya banjir, dan mampu menyerap air sehingga dapat menyediakan air pada musim kemarau. Lumut yang sudah mati dapat dimanfaatkan menjadi penambat zat organik dalam tanah sehingga tanah tersebut akan menjadi subur dan cocok untuk tumbuhan lainnya.</p> <p>2. Manusia</p> <p>Beberapa jenis lumut sudah dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat, antibiotik, antimikroba dan penahan rasa sakit misalnya <i>Marchantia polymorpha</i> sebagai obat penyakit hati, <i>Sphagnum</i> sebagai bahan pembalut dan sumber bahan bakar. Lumut juga digunakan sebagai zat antiseptik yang membantu membunuh kuman. Zat antiseptik sering dijumpai dalam pembuatan sabun kesehatan dan juga obat kumur pembersih. Jenis lumut yang digunakan dalam pembuatan antiseptik adalah lumut <i>Frullaria tamaricis</i>.</p>   <p>Sumber: https://images.app.goo.gl/rA3jpa13MgTolc93</p> <p>Sumber: https://images.app.goo.gl/P091A2dF9a4zrC226</p>	<p style="text-align: center;">PERAN LUMUT (Bryophyta)</p> <p>1. Lingkungan</p> <p>Lumut memiliki peran penting bagi kehidupan ekosistem yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lumut sebagai pendukung kehidupan organisme lain, sebagai (vegetasi perintis). • Mencegah erosi, mengurangi bahaya banjir, dan mampu menyerap air sehingga dapat menyediakan air pada musim kemarau. • Lumut yang sudah mati dapat dimanfaatkan menjadi pupuk kompos zat organik dalam tanah sehingga tanah tersebut akan menjadi subur dan lumut seringkali digunakan menjadi media tanam. <p>2. Manusia</p> <p>Lumut juga memiliki peran penting bagi manusia yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obat penahan rasa sakit misalnya <i>Marchantia polymorpha</i> sebagai obat penyakit hati. • <i>Sphagnum</i> sebagai bahan pembalut, sumber bahan bakar, pengganti kapas, asam asetat • <i>Frullaria tamaricis</i> digunakan sebagai zat antiseptik seperti sabun kesehatan dan juga obat kumur pembersih.     <p>Spesies: <i>Sphagnum</i> menyerap dan menyimpan air Sumber: https://images.app.goo.gl/zqQm15VhsAtnPPHEA</p> <p>Spesies: <i>Sphagnum</i> sebagai Media Tanam Sumber: https://images.app.goo.gl/TC6j2n5m3R5ey468</p> <p>Spesies: <i>Sphagnum</i> sebagai Obat Antiseptik Sumber: https://images.app.goo.gl/XtrusPPaajw5Geh6</p> <p>Spesies: <i>Frullaria tamaricis</i> sebagai salep Obat Antiseptik Sumber: https://images.app.goo.gl/mQjA56bg2r3Zaa9Z8</p>	<p>Perbaiki keterangan pada gambar sesuai dengan fungsi lumut</p>

No	Sebelum Revisi	 Sesudah Revisi	Keterangan
		 <p>Taman Wisata Puncak Badean Jember</p> <p>Taman Wisata Puncak Badean adalah salah satu destinasi wisata baru di Jember yang ada pada tahun 2020, terletak di desa Badean, Kecamatan Bangsari, Kabupaten Jember dan masih satu bagian dengan pegunungan Argopuro. Destinasi wisata ini berjarak 420 km dari pusat kota Jember. Dengan landscape pemandangan pegunungan nampak jelas dan indah ditambah kebun kopi warga dan kebun jeruk, dan merupakan wisata yang berbasis permainan air (sungai), air terjun dan agrowisata.</p> <p>Pengambilan sample pada saat penelitian dilakukan dengan cara menelusuri kawasan wisata mulai dari dataran tinggi hingga rendah. Pada dataran tinggi ditemukan 2 spesies yang hidup epifit diatas pohon. Lalu kedataran rendah dekat gazebo ditemukan 1 spesies. Kemudian di dataran paling rendah dekat sungai ditemukan 3 spesies. Pada daerah sekitar air terjun terdapat 3 spesies dan tidak jauh dari air terjun di dataran tinggi dekat pembangunan gazebo baru ditemukan 2 spesies.</p> <p>Dari hasil penelusuran ditemukan 3 kelas lumut yaitu lumut hati, lumut daun dan lumut tanduk. Untuk identifikasinya yaitu menggunakan jurnal dan aplikasi google, dari hasil penelusuran ditemukan 11 spesies</p> <p>Peta: Desa Badean, Krajan I, Kec Bangsari, Kab Jember Sumber: Google maps</p> <p>Taman Wisata Puncak Badean Sumber: https://images.app.goo.gl/00kVtqz4</p>	<p>Perbaikan penambahan halaman untuk penjelasan taman wisata puncak badean</p>

2. Ahli Materi

Validasi media dilakukan oleh Ibu Imaniah Bazlina Wardhani, M.Si. tentang Pengembangan Media *E-Booklet* pada keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) di puncak badean untuk siswa kelas X dan mendapatkan kritik dan saran sebagai berikut.

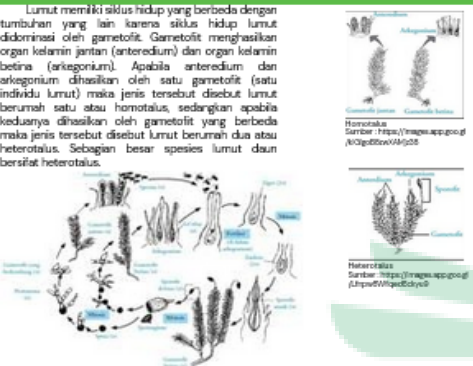
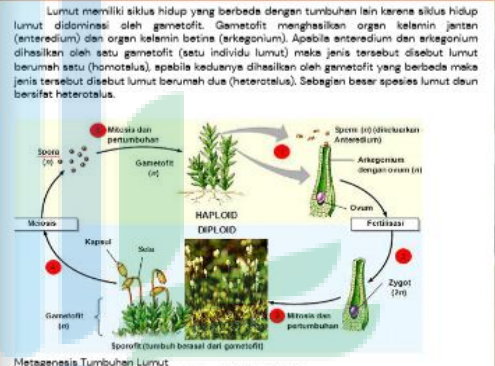
Tabel 4.24
Kritik, Saran dan Hasil Revisi Ahli Materi

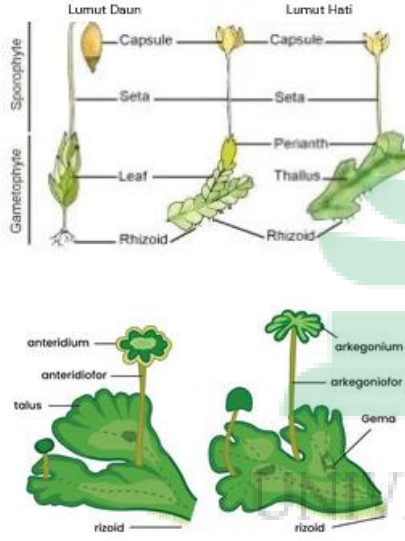
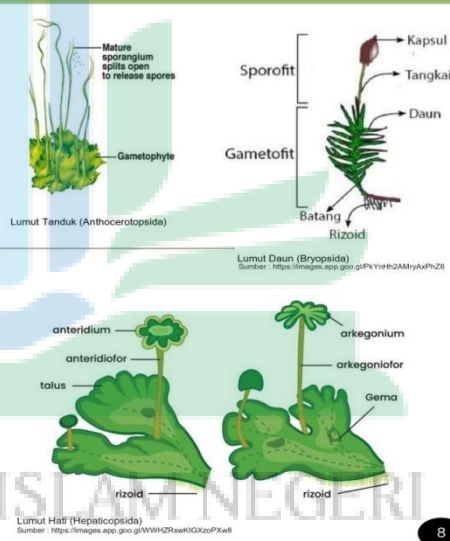
No	Nama Validator	Saran/Masukan
1.	Imaniah Bazlina Wardhani, M.Si.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki judul 2. Konsisten dalam penulisan nama ilmiah spesies 3. Menambahkan klasifikasi setiap spesies 4. Siklus hidup harus runtut beri nomer/abjad 5. Lengkapi glosarium

Tabel 4.25

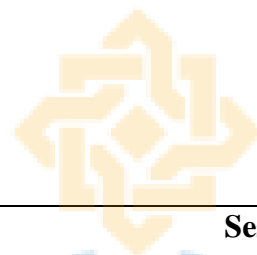
Revisi Media Berdasarkan Ahli Materi


No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
1.	 <p>E-BOOKLET PLANTAE</p> <p>KEANEKARAGAMAN LUMUT (BRYOPHYTA) Di Kawasan Wisata Puncak Badean</p> <p>Siti Qoimatus Zahro T20188070 Tadris Biologi UIN KHAS Jember</p>	 <p>KEANEKARAGAMAN HAYATI PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI PUNCAK BADEAN</p> <p>Siti Qoimatus Zahro T20188070 Tadris Biologi UIN KHAS Jember</p>	Perbaiki judul

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
2.	<p style="text-align: center;">Siklus Hidup Lumut (Bryophyta)</p> <p>Lumut memiliki siklus hidup yang berbeda dengan tumbuhan yang lain karena siklus hidup lumut didominasi oleh gametofit. Gametofit menghasilkan organ kelamin jantan (anteridium) dan organ kelamin betina (arkegonium). Apabila anteridium dan arkegonium dihasilkan oleh satu gametofit (satu individu lumut) maka jenis tersebut disebut lumut berumah satu atau homotalus, sedangkan apabila keduanya dihasilkan oleh gametofit yang berbeda maka jenis tersebut disebut lumut berumah dua atau heterotalus. Sebagian besar spesies lumut daun bersifat heterotalus.</p>  <p>Sumber: https://images.app.goo.gl/BUa35vncC03bq9</p> <p>Gametofit jantan membentuk anteridium dan gametofit betina membentuk arkegonium. Spermia dari anteridium dengan perantara air menuju sel telur di dalam arkegonium kemudian terjadi pembuahan yang menghasilkan zigot. Zigot yang bersifat diploid kemudian akan mengalami mitosis dan berkembang menjadi sporofit embriotik di dalam arkegonium. Pada ujung batang sporofit yang memanjang terdapat sporangium, yaitu kapsul tempat spora haploid berkembang. Sporangium juga berfungsi sebagai tempat terjadinya pembelahan mitosis. Setelah masak, kapsul spora pecah dan spora terpecah keluar. Spora spora tersebut apabila menemukan tempat yang memiliki kelembaban yang sesuai akan berkecambah membentuk protonema (jarak dari protonema) kecil yang berwarna hijau. Protonema haploid tersebut terus tumbuh dan berdiferensiasi sehingga membentuk gametofit. Gametofit dewasa akan membentuk gamet-gamet yang akan berkembang dan kembali menjalani siklus yang serupa.</p> <p style="text-align: right;">16</p>	<p style="text-align: center;">Siklus Hidup Tumbuhan Lumut (Bryophyta)</p> <p>Lumut memiliki siklus hidup yang berbeda dengan tumbuhan lain karena siklus hidup lumut didominasi oleh gametofit. Gametofit menghasilkan organ kelamin jantan (anteridium) dan organ kelamin betina (arkegonium). Apabila anteridium dan arkegonium dihasilkan oleh satu gametofit (satu individu lumut) maka jenis tersebut disebut lumut berumah satu (homotalus), apabila keduanya dihasilkan oleh gametofit yang berbeda maka jenis tersebut disebut lumut berumah dua (heterotalus). Sebagian besar spesies lumut daun bersifat heterotalus.</p>  <p>Metagenesis Tumbuhan Lumut Sumber: https://images.app.goo.gl/wAgo4C3AAoKByRH47</p> <p>Tahapan metagenesis pada tumbuhan lumut adalah sebagai berikut</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spora haploid (n) yang jatuh di tempat lembap akan berkecambah menjadi protonema (n) • Protonema akan berkembang menjadi gametofit (n). Gametofit adalah tumbuhan lumut itu sendiri. Gametofit akan menghasilkan anteridium (n) dan arkegonium (n). • Anteridium menghasilkan gamet jantan dan arkegonium menghasilkan gamet betina. • Fertilisasi antara gamet jantan dan gamet betina akan menghasilkan zigot diploid (2n). Zigot akan berkembang menjadi sporofit. Pada sporofit terdapat sporangium (kotak spora) • Di dalam sporangium, terdapat sel-sel induk spora diploid (2n) yang akan mengalami pembelahan meiosis menjadi spora haploid (n) <p style="text-align: right;">14</p>	<p>Perbaikan urutan siklus hidup</p>

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
3.	<p style="text-align: center;">Morfologi Lumut (Bryophyta)</p> 	<p style="text-align: center;">Morfologi Lumut (Bryophyta)</p> 	<p>Perbaikan penambahan gambar morfologi bryophyta</p>

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



No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan
4.		<p style="text-align: center;">Taman Wisata Puncak Badean Jember</p> <p>Taman Wisata Puncak Badean adalah salah satu destinasi wisata baru di Jember yang ada pada tahun 2020, terletak di desa Badean, Kecamatan Bangsalsari, Kabupaten Jember dan masih satu bagian dengan pegunungan Argopuro. Destinasi wisata ini berjarak 420 km dari pusat kota Jember. Dengan landscape pemandangan pegunungan nampak jelas dan indah ditambah kebun kopi warga dan kebun jeruk, dan merupakan wisata yang berbasis permainan air (sungai), air terjun dan agrowisata.</p> <p>Pengambilan sample pada saat penelitian dilakukan dengan cara menelusuri kawasan wisata mulai dari dataran tinggi hingga rendah. Pada dataran tinggi ditemukan 2 spesies yang hidup epifit diatas pohon. Lalu kedataran rendah dekat gazebo ditemukan 1 spesies. Kemudian di dataran paling rendah dekat sungai ditemukan 3 spesies. Pada daerah sekitar air terjun terdapat 3 spesies dan tidak jauh dari air terjun di dataran tinggi dekat pembangunan gazebo baru ditemukan 2 spesies.</p> <p>Dari hasil penelusuran ditemukan 3 kelas lumut yaitu lumut hati, lumut daun dan lumut tanduk. Untuk identifikasinya yaitu menggunakan jurnal dan aplikasi google, dari hasil penelusuran ditemukan 11 spesies.</p>  <p style="font-size: small;">Peta: Desa Badean, Krajan I, Kec. Bangsalsari, Kab. Jember Sumber: Google maps</p> <p style="font-size: x-small;">Taman Wisata Puncak Badean Sumber: https://www.google.com/maps</p>	Perbaikan penambahan halaman tentang penemuan spesies

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Keterangan																		
5.	<div data-bbox="376 539 878 1209"> <h3 style="text-align: center;">Genus <i>Marchantia</i></h3>  <p style="text-align: center;"><i>Marchantia polymorpha</i> Sumber: Dokumentasi Pribadi</p> <p>Genus <i>Marchantia</i> merupakan Family <i>Marchantiaceae</i> yang memiliki diri tawar majemuk, permukaan berpori halus. Antheridia dan arkegonia memiliki tangkai penyangga (reseptakel). Arkegonia di sisi ventral. Memiliki kapsul yang membuka. Spora seperti cangkir berada pada gemma cup. Di Jawa terdapat dua genus yaitu <i>Dumortiera</i> dan <i>Marchantia</i>.</p> <p>Habitat: Lumut ini hidup di tempat yang lembab dan ketika ditemukan tumbuh di tanah serta di pinggir aliran sungai</p> <p>Deskripsi: <i>Marchantia polymorpha</i> mempunyai daun berwarna hijau tua. Ujung dan pangkal daun tumpul atau rata serta tepi daun yang bergelombang dan bercabang. Daun pada spesies ini tebal dan kaku. Permukaan daun halus, memiliki garis hitam, dan terdapat pori-pori yang mencolok. <i>Marchantia polymorpha</i> juga mempunyai wadah gema yang menyerupai cangkir. Spesies ini mempunyai 2 jenis alat reproduksi yakni anteridium dan arkegonium. Anteridiumnya berketumut, permukaannya rata, berbentuk seperti cangkir dan margin pendek. Arkegonium menyempai anteridium, namun bentuk lobusnya seperti jari dan menyebar.</p>  <p style="text-align: center;">Sumber: Dokumentasi Pribadi</p> <p style="text-align: right;">18</p> </div>	<div data-bbox="1057 539 1572 1209"> <h3 style="text-align: center;">Genus <i>Marchantia</i></h3>  <p style="text-align: center;"><i>Marchantia polymorpha</i> Sumber: Dokumentasi pribadi</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Klasifikasi <i>Marchantia polymorpha</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kingdom</td> <td>Plantae</td> </tr> <tr> <td>Divisi</td> <td>Bryophyta</td> </tr> <tr> <td>Subdivisi</td> <td>Hepaticae</td> </tr> <tr> <td>Kelas</td> <td>Hepaticopsida</td> </tr> <tr> <td>Ordo</td> <td>Marchantiales</td> </tr> <tr> <td>Family</td> <td>Marchantiaceae</td> </tr> <tr> <td>Genus</td> <td><i>Marchantia</i></td> </tr> <tr> <td>Spesies</td> <td><i>Marchantia polymorpha</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>Deskripsi: Spesies <i>Marchantia polymorpha</i> mempunyai daun berwarna hijau tua. Ujung dan pangkal daun tumpul atau rata serta tepi daun yang bergelombang dan bercabang. Daun tebal dan kaku. Permukaan daun halus, memiliki garis hitam, dan terdapat pori-pori yang mencolok. <i>Marchantia polymorpha</i> juga mempunyai wadah gema yang menyerupai cangkir. Spesies ini mempunyai 2 jenis alat reproduksi yakni anteridium dan arkegonium. Anteridiumnya berketumut, permukaannya rata, berbentuk seperti cangkir dan margin pendek. Arkegonium menyerupai anteridium, namun bentuk lobusnya seperti jari dan menyebar.</p> <p>Habitat: Lumut ini ketika ditemukan tumbuh di tanah serta ada di pinggir aliran sungai</p>  <p style="text-align: center;">Spesies: <i>Marchantia polymorpha</i> Sumber: Dokumentasi Pribadi</p> <p style="text-align: right;">20</p> </div>	Klasifikasi <i>Marchantia polymorpha</i>		Kingdom	Plantae	Divisi	Bryophyta	Subdivisi	Hepaticae	Kelas	Hepaticopsida	Ordo	Marchantiales	Family	Marchantiaceae	Genus	<i>Marchantia</i>	Spesies	<i>Marchantia polymorpha</i>	<p>Perbaikan penambahan klasifikasi setiap spesies dan konsisten dalam penulisan nama ilmiah spesies</p>
Klasifikasi <i>Marchantia polymorpha</i>																					
Kingdom	Plantae																				
Divisi	Bryophyta																				
Subdivisi	Hepaticae																				
Kelas	Hepaticopsida																				
Ordo	Marchantiales																				
Family	Marchantiaceae																				
Genus	<i>Marchantia</i>																				
Spesies	<i>Marchantia polymorpha</i>																				

3. Ahli Bahasa

Validasi bahasa dilakukan oleh Bapak Erisy Syawiril Ammah, M.Pd. tentang Pengembangan Media *E-Booklet* pada materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) di puncak badean untuk siswa kelas X dan mendapatkan kritik dan saran sebagai berikut.

Tabel 4.26

Kritik, Saran dan Hasil Revisi Ahli Bahasa

No	Nama Validator	Saran/Masukan
1.	Erisy Syawiril Ammah, M.Pd.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki judul tidak perlu <i>e-booklet</i> langsung ke judul penelitiannya 2. Penulisan : tanpa spasi penulisan Kop/Identitas kampus dari yang terbesar ke yang terkecil 3. Kata pengantar tidak perlu menuliskan kata-kata negatif 4. Kalimat dibuat lebih efektif







Tabel 4.27

Revisi Media Berdasarkan Ahli Bahasa

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
1.	 <p>E-BOOKLET PLANTAE</p> <p>KEANEKARAGAMAN LUMUT (BRYOPHYTA) Di kawasan Wisata Puncak Badean</p> <p>Siti Qoimatus Zahro T20188070 Tadris Biologi UIN KHAS Jember</p>	 <p>KEANEKARAGAMAN HAYATI PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI PUNCAK BADEAN</p> <p>Siti Qoimatus Zahro T20188070 Tadris Biologi UIN KHAS Jember</p>	Perbaikan judul

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
2.	 <p>E-Booklet Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Wisataan Puncak Badean Materi Plantae</p> <p>PENULIS Siti Qoimatus Zahro</p> <p>DOSEN PEMBIMBING Ira Nurmawati, S.Pd., M. Pd.</p> <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p> <p>PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER 2023</p>	 <p>E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean</p> <p>PENULIS Siti Qoimatus Zahro</p> <p>DOSEN PEMBIMBING Ira Nurmawati, S.Pd., M. Pd.</p> <p>VALIDATOR MEDIA Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M. Si.</p> <p>VALIDATOR MEDIA Imaniah Bazlina Wardani, M. Si.</p> <p>VALIDATOR BAHASA Erisy Syawiril Ammah, M. Pd.</p> <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI 2023</p>	<p>Perbaikan tanda : dan Kop/Penulisan Identitas kampus</p>

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
3.	<p style="text-align: center;">KATA PENGANTAR</p> <p>Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga saya dapat menyelesaikan media pembelajaran yang berjudul "E-Booklet Keanekaragaman Hayati Berdasarkan Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Dikawasan Puncak Badean. Dalam penulisan Booklet ini saya banyak mendapatkan ilmu yang bermanfaat, terutama bagi saya sendiri dan pembaca untuk kedepannya. Booklet ini dibuat agar pembaca dapat memperluas ilmu pengetahuan mengenai Tumbuhan Lumut (Bryophyta) yang ada disekitar lingkungan kita, selain itu dengan adanyabooklet ini diharapkan pembaca bisa mengembangkannya lagi apabila ada beberapa kekurangan didalamnya.</p> <p>Semoga booklet yang saya buat ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya pada diri saya sendiri serta dapat memberikan wawasan yang lebih luas bagi kita semua.</p> <p>Penulis menyadari, booklet yang dibuat ini memiliki kelebihan dan kekurangan, penulis mohon saran dan kritiknya demi mendapatkan kesempurnaan booklet yang penulis buat.</p> <p style="text-align: right;">Jember, Juni 2023 Siti Qoimatus Zahro</p>	<p style="text-align: center;">KATA PENGANTAR</p> <p>Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan media pembelajaran yang berjudul "E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Dikawasan Puncak Badean Pada Materi Plantae." Dalam penulisan e-booklet ini banyak mendapatkan ilmu yang bermanfaat, terutama bagi saya sendiri dan pembaca untuk kedepannya.</p> <p>E-Booklet ini dibuat agar pembaca dapat memperluas ilmu pengetahuan serta wawasan mengenai Tumbuhan Lumut (Bryophyta) yang dilengkapi dengan gambar lumut yang ada disekitar lingkungan kita, selain itu dengan adanya e-booklet ini diharapkan pembaca bisa mengetahui berbagai jenis spesies lumut dan memiliki peran yang sangat banyak bagi kehidupan sehari-hari serta dapat mengembangkannya lagi apabila ada beberapa kekurangan didalamnya.</p> <p>Semoga dengan e-booklet yang saya buat ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya pada diri saya sendiri serta dapat memberikan wawasan yang lebih luas bagi kita semua.</p> <p style="text-align: right;">Jember, Oktober 2023 Siti Qoimatus Zahro</p>	Perbaiki kata pengantar

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
4.	<p style="text-align: center;">Mengenal Kingdom Plantae dan Klasifikasinya</p> <p>Kingdom <i>Plantae</i> disebut juga Dunia Tumbuhan karena beranggotakan berbagai jenis tumbuhan. Kingdom <i>Plantae</i> di klasifikasikan ke dalam kelompok tumbuhan lumut (<i>Bryophyta</i>), tumbuhan paku (<i>Pteridophyta</i>), dan tumbuhan berbiji (<i>Spermatophyta</i>).</p> <p>Ciri Umum <i>Plantae</i> : Sebagai anggota sebuah kingdom, berbagai jenis tumbuhan memiliki ciri-ciri umum yang sama yaitu Semua organisme yang disebut tumbuhan bersifat eukariotik multiseluler dan sel-selnya terspesialisasi membentuk jaringan dan organ. Sel-sel tumbuhan memiliki dinding sel yang terbuat dari selulosa. Memiliki klorofil sehingga mampu melakukan fotosintesis untuk memenuhi kebutuhan makanannya sendiri (autotrof). Tumbuhan menyimpan cadangan makanannya dalam bentuk tepung atau pati.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tumbuhan Lumut (<i>Bryophyta</i>) merupakan tumbuhan pertama yang beradaptasi dengan lingkungan darat, menyesuaikan diri dengan lingkungan darat yang lembab dan basah, ada pula yang hidup sebagai epifit. Mengalami pergantian keturunan (metagenesis) antara turunan vegetatif dengan turunan generatif. Tidak memiliki berkas pembuluh (xilem seperti pembuluh xilem dan floem) dan merupakan tumbuhan tingkat rendah. • Tumbuhan paku (<i>Pteridophyta</i>) merupakan tumbuhan tingkat rendah. Tumbuhan paku-pakuan sudah memiliki akar, batang dan daun, sehingga tingkatannya lebih tinggi dibanding tumbuhan lumut. Memiliki jaringan pengangkut xilem dan floem yang teratur. Seperti halnya lumut, tanaman ini dalam reproduksinya mengalami metagenesis, turunan gametofiti dan sporofitnya bergantung. • Tumbuhan berbiji (<i>Spermatophyta</i>) merupakan tumbuhan tingkat tinggi. Organ tubuhnya lengkap dan sempurna sudah terlihat adanya perbedaan antara akar, batang dan daun yang jelas atau sering disebut dengan tumbuhan berkormus (<i>Kormophyta</i>). Berdasarkan kondisi bijinya <i>Spermatophyta</i> digolongkan menjadi tumbuhan berbiji terbuka (<i>Gymnospermae</i>) dan tumbuhan berbiji tertutup (<i>Angiospermae</i>). <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Lumut (<i>Bryophyta</i>)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Paku (<i>Pteridophyta</i>)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Berbi (<i>Spermatophyta</i>)</p>  </div> </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">Sumber: Dokumentasi Pribadi</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">5</p>	<p style="text-align: center;">Mengenal Kingdom Plantae</p> <p style="text-align: center;">Kingdom <i>Plantae</i> (Dunia Tumbuhan)</p> <p>Merupakan organisme yang sepenuhnya menyesuaikan diri dengan kehidupan di darat, meskipun ada yang hidup di air seperti teratai. Dalam sistem klasifikasi 5 kingdom, <i>Plantae</i> dibagi dalam 3 divisi yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Bryophyta</i> (Tumbuhan lumut) • <i>Pteridophyta</i> (Tumbuhan paku) • <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan berbiji) <p>Ciri-ciri Kingdom <i>Plantae</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiseluler • Eukariotik • Autotrof • Berklorofil • Memiliki akar, batang dan daun yang jelas (kormus) • Dinding sel tersusun atas Selulosa <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: x-small;">Spesies: <i>Riccia fluitans</i> (Lumut Hati) Divisi: <i>Bryophyta</i> (Tumbuhan Lumut) Sumber: Dokumentasi pribadi</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: x-small;">Divisi: <i>Pteridophyta</i> (Tumbuhan Paku) Spesies: <i>Dryopteris filix-mas</i> (Tanaman Pakis) Sumber: Dokumentasi pribadi</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: x-small;">Divisi: <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan Berbiji) Spesies: <i>Mangifera indica</i> (Mangga Manalagi) Sumber: Dokumentasi pribadi</p> </div> </div> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">6</p>	<p>Perbaikan kalimat yang banyak dan dibuat lebih efektif</p>

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang Telah direvisi

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini berupa media pembelajaran *e-booklet* pada materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) di puncak badean untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember yang dikembangkan dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Developm, Implement, dan Evaluate*). Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, pengembangan media pembelajaran *e-booklet* pada materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) di puncak badean untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses pengembangan media pembelajaran *e-booklet* pada materi plantae sub bab bryophyta untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember terdiri atas beberapa tahapan, yaitu: Tahap pertama adalah tahap *Analisyze* (Analisis), pada tahap ini terdapat 4 kekuatan, yaitu (1) analisis kinerja (2) analisis kebutuhan (3) analisis kurikulum (4) analisis karakteristik siswa. Tahap analisis ini menghasilkan informasi mengenai permasalahan yang ada di sekolah, Capaian Pembelajaran (CP) sesuai kurikulum merdeka untuk merumuskan tujuan pembelajaran serta karakteristik siswa dalam belajar. Tahap kedua adalah tahap *Design* (Perencanaan), yakni merancang media *e-booklet* dengan membuat *flowchart* dan *storyboard*. Tahap ketiga adalah tahap

Develop (Pengembangan), yakni melakukan penyusunan produk serta validasi ahli dan guru Biologi. Tahap keempat adalah tahap *Implement* (Implementasi), yakni melakukan uji coba produk skala kecil dan skala besar untuk mengetahui keefektifan dan kepraktisan produk. Tahap kelima adalah *Evaluate* (Evaluasi), yakni merevisi kekurangan produk berdasarkan kritik dan saran validator ahli.

2. Kevalidan media pembelajaran *e-booklet* pada materi keanekaragaman tumbuhan lumut (bryophyta) untuk siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember berdasarkan hasil validasi ahli dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil uji validasi ahli media memperoleh presentase 89,5% dengan kategori sangat valid. Hasil uji validasi ahli materi memperoleh presentase 96,4% dengan kategori sangat valid. Hasil uji validasi ahli bahasa memperoleh presentase 86,6% dengan kategori sangat valid. Hasil uji validasi guru Biologi memperoleh presentase 90% dengan kategori sangat valid.

3. Kelebihan dan kekurangan produk

- a. Kelebihan Produk Hasil Pengembangan Media pembelajaran *e-booklet*, yaitu:

- 1) *E-Booklet* mencontohkan materi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (bryophyta) di puncak badean yang selama ini tidak dilakukan disekolah.
- 2) *E-Booklet* berdasarkan hasil identifikasi keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (bryophyta) dipuncak badean

dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang menarik untuk digunakan dalam pembelajaran.

3) Produk yang dikembangkan dapat digunakan secara mandiri karena bersifat digital sehingga mudah diakses kapanpun dan dimanapun.

b. Kekurangan Produk Hasil Pengembangan Media pembelajaran *e-booklet*, yaitu:

- 1) Produk *e-booklet* hanya terbatas pada materi plantae khususnya tumbuhan lumut (Bryophyta).
- 2) Produk yang dikembangkan hanya dapat digunakan secara digital pada laptop, PC, dan smartphone.
- 3) Pengaksesan *e-booklet* memerlukan kuota internet.
- 4) Dalam penelitian ini *e-booklet* yang dikembangkan terbatas waktu sehingga untuk mengurangi ketidak efektifannya maka dibentuk berupa file PDF.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih

Lanjut

Berdasarkan hasil penelitian, maka perlu diberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Saran Pemanfaatan Produk

- a. Sebelum menggunakan produk *e-booklet* keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) di puncak badean

siswa dianjurkan membaca petunjuk penggunaan *e-booklet* agar dapat digunakan dengan baik.

- b. *E-Booklet* keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) di puncak badean dapat dijadikan sebagai contoh dalam pengembangan produk lebih lanjut atau serupa.

2. Saran Diseminasi Produk

Produk *e-booklet* keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) di puncak badean dapat disebarluaskan atau digunakan oleh siswa kelas X SMA di seluruh Sekolah Menengah Atas yang ada di wilayah Jember dengan tujuan selain sebagai media pembelajaran biologi materi plantae tambahan juga dapat memperkenalkan potensi lokal yang ada di wilayah Jember kepada siswa.

3. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

- a. Bagi semua pihak yang ingin mengembangkan produk lebih lanjut, bisa dengan cara menambahkan gambar yang lebih jelas mengenai alat reproduksi pada setiap spesies dan animasi yang selaras dengan materi dimana option tersebut belum ditambahkan dalam media pembelajaran ini.
- b. Bagi semua pihak yang ingin mengembangkan hendaknya untuk melakukan uji kepraktisan dan keefektifan sesuai dengan tahapan ADDIE yang benar. Karena peneliti dalam melakukan penelitian hanya menggunakan dua kelas yang seharusnya melakukan di tiga kelas yaitu: kelas uji coba, uji kelas kontrol dan kelas eksperimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2013.
- Amalia, Ika. Yuniawatika. Dan Murti. *Pengembangan E-booklet Berbasis Karakter Kemandirian dan Tanggung Jawab Melalui Aplikasi Edmodo pada Materi Bangun Datar*. Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan. Volume 3 No. 3. 2020.
- Angraini, Dewi, Dinie. Dwisari, Indriani dan Furi, Furmanasari. *Karakteristik Media Pembelajaran dalam Pendidikan Kewarganegaraan Berbasis Pendidikan*. Jurnal Pendidikan Tambusai. Volume 5 No. 3. 2021
- Branch, Robert Maribe. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. London. 2009
- Darlen Rikma Fitrialeni. Sjarkawi, and Aprizal Lukman. *Pengembangan E-Book Interaktif untuk pemebelajaran Fisika*. Jurnal Tekno Pedagogi. Volume 5 No. 1. 2015.
- Departemen Agama Republik Indonesia. *Al-Quran dan Terjemahannya*. (Jakarta: Qur'an Kemenag, 2022).
- Hari, Yudi Rayanto dan Sugianti. *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2 : Teori dan Praktik*. Pasuruan: Lemba Academic & Research Institute . 2020.
- Hidayat, Fitria dan Nizar. *Model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*. Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam. Volume 1, No. 1. 2021.
- Hidayat, Rahmat., and Abdillah. *Ilmu Pendidikan Konsep, Teori Dan Aplikasinya*. eds. Candra Wijaya and amiruddin. Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI). 2019.
- Ibrahim, Andi. Alang.Madi.baharudin. Aswar, Ahmad. Dan Darmawati. *Metodologi Penelitian*.Makasar. Gunadarma Ilmu. 2018.
- Indriani, Sri. *Pengembangan Booklet Gizi Sebagai Media Edukasi Bagi Penderita Hipertensi Di Puskesmas Poasia Kelurahan Andunouhu Kota Kendari*, Skripsi. Politeknik Kesehatan Kendari. 2018.
- Jakni, *Metode Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016),

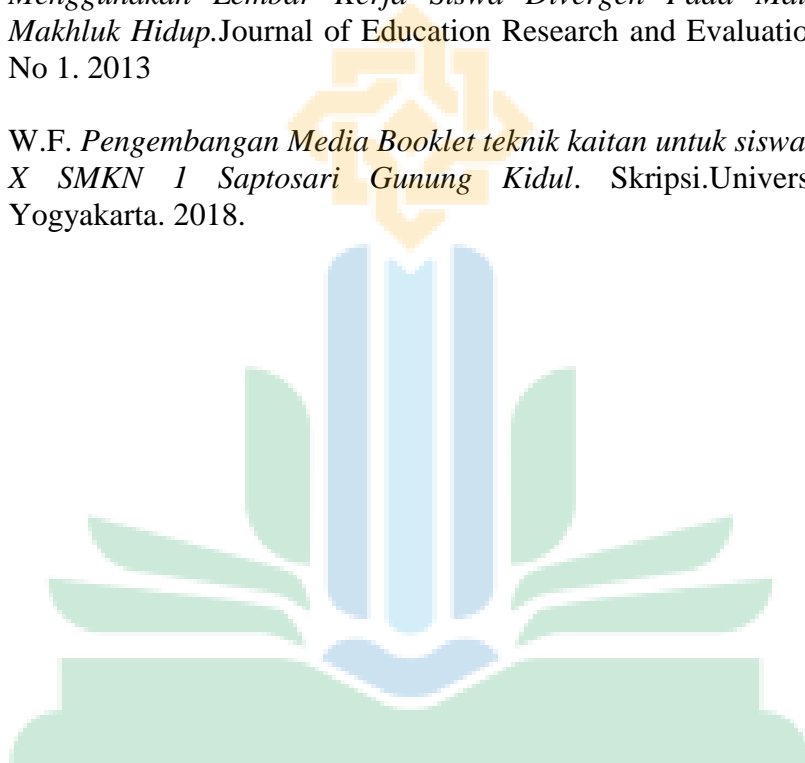
- Jauhari. *Pengembangan Media Pembelajaran*.jurnal Piwulang. Volume 1 No. 1. 2018.
- Mudia, Rahmi Alti. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta. Gava Media. 2013
- Hasan.Muhdar, Al. *Efektifitas Pemberian E-Booklet Tentang Permasalahan Menyusui Terhadap Peningkatan Pengetahuan Dokter Umum Di Puskesmas Kota Malang*.Jurnal Kesehatan Islam.Volume 7. No. 1. 2018
- Nahria, N. *Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Booklet Pada materi hidrolisis garam di Ma Babun Najah Aceh*. Skripsi.Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. 2019.
- Nasihin, Sirajun. *Sistem Pendidikan Qur'ani Al-Alaq; 1-5*. Jurnal Pendidikan dan Dakwah.Volume 2. No. 1. 2020.
- Nazmi, Ranti, Juliandry Kurniawan Junaidi, Pendidikan Sejarah, and Stkip PGRI Sumatera Barat. *Media Pembelajaran Snake And Ladders Aplikasi Adobe Flash Sebagai Media Pembelajaran Sejarah Kelas X Multi Media*. Journal On Teacher Education. Volume 3 No. 2. 2022
- Nofiyanti, Zuli, and Supiana Dian Nurtjahyani. *Pengembangan Handout BiologiBerbentuk Katalog Disertai Gambar Berwarna Pada Materi Sistem Pernapasan*.Proceeding Biology Education Conference.Volume 4 No. 1. 2017.
- Pralisaputri, K. R., Heribertus. S., dan Chatarina, M. *Pengembangan Media Booklet Berbasis Sets Pada Materi Pokok Mitigasi Dan Adaptasi Bencana Alam Untuk Kelas X SMA*. Jurnal GeoEco. Volume 2 No. 2. 2016
- Putrid, Yuliani, Devi. *Pengembangan Media Pembelajaran E-Booklet Pada Materi Biologi Sistem Pertahanan Tubuh Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas Xi Sman 1 Labuhan Ratu Lampung Timur*.Skripsi.Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. 2021.
- Ramdhani, Fitriah Khoirunnusa' dan Nur Asti. *Efektivitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Presentation pada Materi Ikatan Kimia*. Journal of Research and Technology, Vol. 6 No. 1. 2020.
- Septiwiharti, Listya. *Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk Booklet Sejarah Indonesia Pada Materi Pertempuran Lima Hari di Semarang Terhadap Minat Belajar Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Semarang Tahun Ajaran 2014/2015*. Skripsi, Universitas Negeri Semarang. 2015.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung Alfabeta. 2013

Sugiyono. *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung. Alfabeta. 2017.

Sugiyono. *Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta. 2015.

Triastuti Evawani, dkk. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bermakna Menggunakan Lembar Kerja Siswa Divergen Pada Materi Ciri-ciri Makhluk Hidup*. Journal of Education Research and Evaluation. Volume 2, No 1. 2013

Utami, W.F. *Pengembangan Media Booklet teknik kaitan untuk siswa Kelas X SMKN 1 Saptosari Gunung Kidul*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta. 2018.



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

PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Siti Qoimatus Zahro

NIM : T20188070

Program Studi : Tadris Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institusi : Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad

Siddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya 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 ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur – unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapa pun.

Jember, 16 Mei 2024

Saya yang menyatakan



Siti Qoimatus Zahro
NIM. T20188070

Lampiran 1: Matrix Penelitian

JUDUL	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN	RUMUSAN MASALAH
1	2	3	4	5	6
<p>Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMANegeri4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024</p>	<p>1. Variabel Bebas:Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMANegeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024</p> <p>2. Variabel Terikat:Produk digunakan sebagai media pembelajaran pada materi plantae.</p>	<p>1. Tahapan-tahapan Pengembangan<i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024 yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menyusun poin-poin penting materi plantae dalam bentuk <i>e-booklet</i> dengan disertai gambar penunjang menggunakan aplikasi <i>Canva</i> dan di convert dalam bentuk file pdf untuk softcopy lalu discover ke aplikasi <i>heyzineflipbook</i> agar bentuk seperti buku dalam bentuk link. 	<p>1. Wawancara</p> <p>2. Angket analisis kebutuhan siswa</p> <p>3. Angket validasi</p> <p>4. Angket respon siswa terhadap kepraktisan dan keefektifan</p>	<p>1. Pendekatan Penelitian<i>Research and Development</i></p> <p>2. Model Pengembangan ADDIE</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Analysis</i> - <i>Design</i> - <i>Development</i> - <i>Implementation</i> - <i>Evaluation</i> <p>3. Metode Pengumpulan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Angket Analisis Kebutuhan siswa b. Angket validasi c. Angket respon siswa terhadap kepraktisan 	<p>1. Bagaimana kevalidan Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X IPA Di SMANegeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024.</p> <p>2. Bagaimana kepraktisan Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X IPA Di SMANegeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024.</p> <p>3. Bagaiaman</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Menyusun pertanyaan dan jawaban dalam bentuk <i>e-booklet</i> menggunakan aplikasi <i>canva</i> untuk softcopy <p>2. Spesifikasi Produk <i>E-Booklet</i> yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>E-Booklet</i> berisi poin penting materi <i>Plantae</i> yang dilengkapi gambar penunjang - Tampilan <i>E-Booklet</i> berwarna - <i>E-Booklet</i> berisi pertanyaan dan jawaban - Tampilan <i>e-booklet</i> berwarna. 		<p>dan keefektifan d. Wawancara</p> <p>4. Metode Analisis Data Kualitatif dan Kuantitatif</p>	<p>keefektifan Pengembangan <i>E-Booklet</i> Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMANegeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024.</p>
--	--	--	---	--	--

Lampiran 2: Surat Izin Penelitian

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

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

Nomor : B-3423/In.20/3.a/PP.009/09/2023
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Diterima tgl. : 7/9 23
 Nomor Agendas : 164/400
 Diteruskan : 1.
 2.
 Paraf pelugas : *fo*

Yth. Kepala SMA NEGERI 4 JEMBER
 Jl. Hayam Wuruk No. 145, Krajan , Sempusari, Kecamatan Kaliwates, Kabupaten Jember

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

NIM : T20188070
 Nama : SITI QOIMATUS ZAHRO
 Semester : Semester sebelas
 Program Studi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengembangan E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Btyophyta) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember " selama 30 (tiga puluh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Eddy Prayitno, M.Pd,

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 05 September 2023
 an Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

 MASHUDI

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

Lampiran 3: Surat Keterangan Selesai Penelitian


PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 4 JEMBER
 Jl. Hayam Wuruk 145 Telp. (0331) 421819 Fax. (0331) 412463 Jember 68135
 Web: <http://www.sman4jember.sch.id> – e-mail: admin@sman4jember.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421.3/946/101.6.5.4/2023
 Perihal : Penelitian

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 4 Jember menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **SITI QOIMATUS ZAHRO**
 NIM : T20188070
 Program Studi : FTIK / Tadris Biologi
 UIN KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 4 Jember pada tanggal 24 Oktober s.d 1 November 2023 dengan judul Pengembangan E-Booklet Keanekaragaman Hayati pada Tumbuhan Lumut (Bryophita) di Puncak Badean Untuk Siswa kelas X di SMA Negeri 4 Jember⁴.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 7 November 2023
 Kepala Sekolah

Drs. EDDY PRAYITNO, M.Pd
 NIP. 19650414 199003 1 009



Lampiran 4: Hasil Wawancara Guru

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang digunakan di SMANegeri 4 Jember? Dan bagaimana mekanisme pembelajaran pada kurikulum tersebut?	Kurikulum merdeka belajar, masih berjalan 1 tahun dalam kurikulum merdeka ini terdapat penyederhanaan materi, seperti pada materi kingdom monera, kingdom protista, kingdom animalia dan kingdom plantae
2.	Apakah siswa mengalami kendala atau kesulitan pada saat pembelajaran biologi berlangsung? Dan bagaimana strategi bapak dalam mengatasi hal tersebut?	Kesulitan dalam memahami materi yang banyak penjabarannya, untuk itu dalam proses pembelajaran siswa merasa senang dan gembira serta memahami dengan cara melakukan kuis, praktikum.
3.	Media dan bahan ajar apa saja yang anda gunakan selama pembelajaran dikelas?	Pada pembelajaran biologi saya biasa menggunakan buku paket, LKS dan PPT.
4.	Kendala apa saja yang dihadapi saat menggunakan media tersebut?	Tidak ada kendala hanya saja dikelas fasilitas masih belum memadai .
5.	Apakah pada pembelajaran biologi pernah menggunakan media e-booklet	Belum pernah, karena dari sekolah adanya buku paket tapi untuk media e-booklet belum ada.
6.	Apakah selama proses pembelajaran peserta didik diperkenankan menggunakan HP/internet?	Pada saat dibutuhkan siswa boleh menggunakan HP dan Internet seperti saat membuka youtube untuk kepentingan pembelajara.
7.	Dari beberapa materi yang ada pada semester ganjil, materi apa yang dianggap sulit oleh siswa?	Materi yang sulit dipahami klasifikasi 5 kingdom salah satunya kingdom plantae karena materinya sangat banyak
8.	Apakah bapak setuju apabila dikembangkan media berupa e-booklet pada materi plantae?	Setuju, karena tidak banyak bahan yang ada di google tentang kingdom plantae dan semoga menjadi salah satu sumber belajar siswa yang lebih mudah untuk dipahami.

Lampiran 5: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pembelajaran	Fase	Kelas	Semester	Tahun Pelajaran
Biologi	E	X	1/Ganjil	2023/2024

Alokasi waktu (JP)	Jumlah Pertemuan	Penulis Modul
2 JP	1	Siti Qoimatus Zahro

a. Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran (CP)
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragamaplantae dan peranannya.

b. Tujuan Pembelajaran

Nomor	Tujuan Pembelajaran (TP)
10.1.1	Peserta didik dapat memahami pengertian dan ciri-ciri umum kingdom plantae
10.1.2	Peserta didik dapat memahami klasifikasi pada kingdom plantae
10.1.3	Peserta didik dapat memahami manfaat plantae bagi kehidupan manusia

c. Pertanyaan Pemantik

- Apakah kalian tahu tanaman apa yang disebut sebagai vegetasi perintis ?
- Apakah kalian tahu bahan dasar pembuatan Antiseptik?

- Apakah kalian tahu tanaman apa yang bisa digunakan sebagai obat penyakit hati?

d. Pemahaman bermakna

- Peserta didik dapat memahami kehidupan makhluk hidup lain yang ada disekitar lingkungan sehari-hari.
- Peserta didik dapat memahami peran dan manfaat tumbuhan lumut bagi kehidupan.

e. Kegiatan pembelajaran

Pertemuan Ke- 1

Alokasi Waktu : 2 Jam Pelajaran (JP) @ 45 menit

Kegiatan	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Awal	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan salam dan berdoa bersama • Guru mengecek kehadiran peserta didik • <u>Apersepsi</u> • Guru menanyakan kepada peserta didik tentang materi yang dipelajari mengenai ciri umum Plantae dan Sub Materi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) • <u>Pemberian Acuan</u> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10'
Inti	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengeksplorais pengetahuan awal peserta didik melalui pertanyaan tentang "Kingdom Plantae" • Saat menjelaskan guru menggunakan media E-Booklet • Guru juga menyediakan kesempatan bagi peserta didik akses sumber belajar. • Guru memberikan waktu peserta didik untuk mengerjakan soal evaluasi yang ada pada e-booklet 	60'
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Resume : guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan tentang ciri umum Plantae dan Sub Materi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) • Refleksi : memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk merefleksikan pembelajaran pada hari ini, supaya terjadi 	20'





evaluasi dan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pertemuan selanjutnya

f. Asesmen

1) Asesmen diaknostik

Guru meminta kepada peserta didik untuk menceklis sesuai kondisi emosi yang mereka

rasakan seperti :

Pertanyaan	Gambar Emosi			
Apa yang sedang kamu rasakan saat ini?				
Bagaimana perasaanmu ketika belajar biologi?				

2) Asesmen Formatif

Asesmen formatif dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan sebagai test

3) Asesmen Sumatif

Asesmen sumatif dilaksanakan pada akhir materi Kingdom Plantae 1 kali pertemuan

4) Instrumen Asesmen

Asesmen Ketrampilan (Lembar Pengamatan)

Rubrik tes tertulis (pilihan ganda dan uraian)

Rubrik Penilaianj karakter profil Pelajar Pancasila

5) Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Mampumemahami pengertian dan ciri-ciri umum kingdom plantae

Mampu memahami klasifikasi pada kingdom plantae

Mampu memahami manfaat plantae bagi kehidupan manusia

g. Refleksi Pendidik dan Peserta Didik

Refleksi Murid

- 1) Apakah ada kendala pada kegiatan pembelajaran?
- 2) Apakah semua siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran?
- 3) Apa saja kesulitan siswa yang dapat diidentifikasi pada kegiatan pembelajaran?
- 4) Apakah siswa yang memiliki kesulitan ketika berkegiatan dapat teratasi dengan baik?
- 5) Apa level pencapaian rata-rata siswa dalam kegiatan pembelajaran ini?
- 6) Apakah seluruh siswa dapat dianggap tuntas dalam pelaksanaan pembelajaran?
- 7) Apa strategi agar seluruh siswa dapat menuntaskan kompetensi?

Refleksi Guru

- 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?
- 6) Apa yang akan saya lakukan untuk membantu mereka?

h. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran remedial diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai ketuntasan (KKM) pada KD tertentu, menggunakan berbagai metode yang diakhiri dengan penilaian untuk mengukur kembali tingkat ketuntasan belajar peserta didik. Pembelajaran remedial diberikan setelah peserta didik mempelajari satu atau beberapa KD tertentu yang diuji melalui Ulangan Harian. Nilai yang diperoleh peserta didik setelah remedial dilaksanakan adalah sebesar nilai KKM (70)

Lapiran 6 : Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa

KISI-KISI ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

Aspek	Indikator	Nomor butir	Jumlah butir
Materi	Pendapat siswa tentang mata pelajaran biologi	1, 2	2
	Pendapat siswa tentang materi plantae sub materi bryphyta	9	1
Media pembelajaran	Pendapat siswa tentang media dalam proses pembelajaran	3, 4, 5, 6	4
	Pendapat siswa tentang media pembelajaran e-booklet	7, 8	2
	Kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran	10	1

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

Lampiran 7: Lembar Angket Analisis Kebutuhan Siswa

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN

Nama :

Kelas :

No HP :

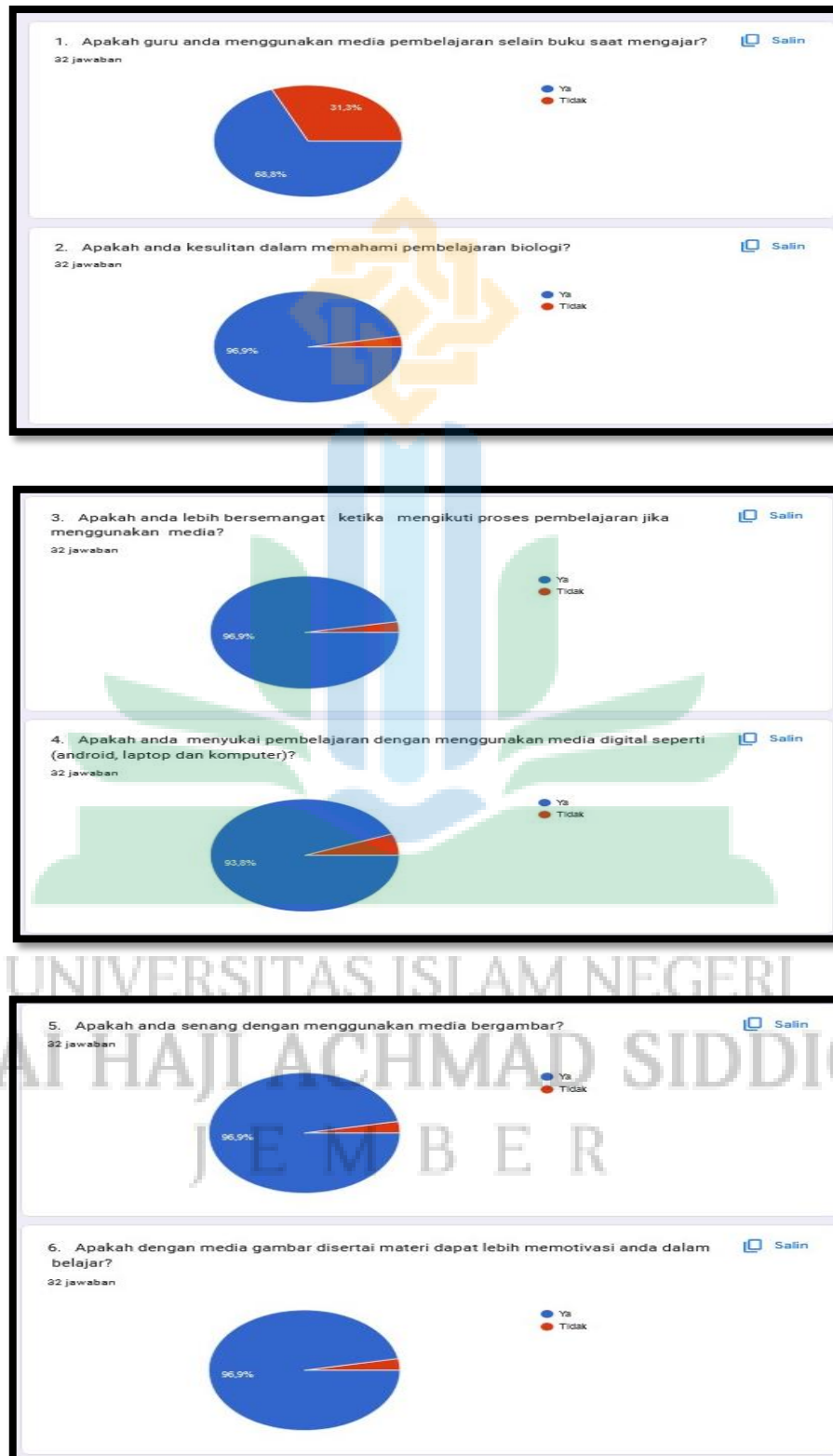
Berilah tanda (√) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada kolom yang sudah disediakan!

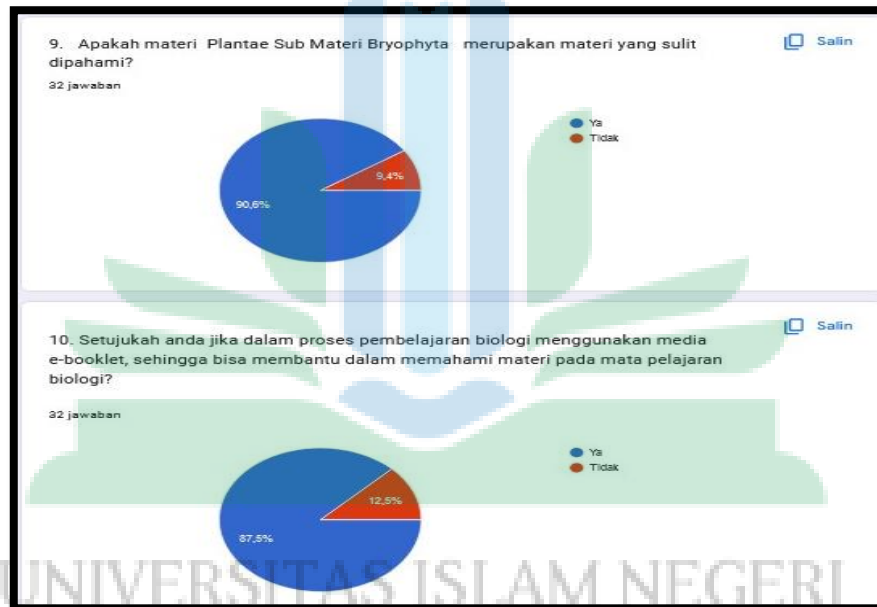
No	Pertanyaan	Pilihan jawaban		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Apakah Biologi Merupakan materi yang sulit di pahami			
2.	Apakah anda mengalami kesulitan saat belajar biologi?			
3.	Apakah dengan media pembelajaran anda lebih memahami pelajaran biologi?			
4.	Apakah guru anda menggunakan media pembelajaran setiap mengajar biologi?			
5.	Apakah anda senang dengan menggunakan media bergambar?			
6.	Apakah dengan media gambar disertai materi dapat lebih memotivasi anda dalam belajar?			
7.	Apakah guru anda pernah menggunakan media e-booklet dalam pembelajaran?			

8.	Apakah anda pernah melihat atau mendengar mengenai media e-booklet sebelumnya?			
9.	Apakah materi Plantae Sub Materi Bryophyta merupakan materi yang sulit dipahami?			
10.	Setujukah anda jika dalam proses pembelajaran biologi menggunakan media e-booklet sehingga bisa membantu dalam penguasaan materi pada mata pelajaran biologi?			



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

Lampiran 8: Hasil Analisis Angket Kebutuhan Siswa



Lampiran 9: Kisi-kisi Angket Validasi Ahli

Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media untuk E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Pada Materi Kingdom Plantae

Aspek	Komponen	Indikator	Nomor butir	Jumlah butir
Kelayakan Kefrafikan	Desain sampul e-booklet keanekaragaman hayati	Tampilan tata letak media pembelajaran e-booklet	1, 2	2
		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	3, 4	2
	Desain isi media pembelajaran e-booklet keanekaragaman hayati	Konsistensi tata letak	5, 6	2
		Unsure tata letak harmonis	7, 8, 9	3
		Unsure tata letak lengkap	10	1
	Ilustrasi pendukung materi yang digunakan menarik dan mudah dibaca	11, 12	2	
Keterlaksanaan	Kemudahan penggunaan e-booklet keanekaragaman hayati	Kemudahan dalam pengoprasian program	13	1
		Kejelasan menu dan pengoprasian	14	1

Dimodifikasi dari Anita Sulistyawati (2019)

Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi untuk E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Pada Materi Kingdom Plantae

Aspek	Komponen	Nomor Butir	Jumlah Butir
Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran	1, 2, 3	3
	Keakuratan materi	4, 5, 6	3
	Kegiatan yang mendukung materi	7, 8, 9	3
Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian	10, 11, 12	3
	Pendukung penyajian	13	1
	Koheren dan keruntutan alur piker	14	1
Keterlaksanaan	Isi E-Booklet	15, 16, 17	3
	Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta)		

Dimodifikasi dari Anita Sulistyawati

(2019)

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

Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa untuk E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Pada Materi Kingdom Plantae

Aspek	Indikator	Nomor butir	Jumlah butir
Kelugasan	Ketepatan struktur atau kalimat	1	1
	Keefektifan kalimat	2	1
	Kebakuan istilah	3	1
Komunikatif	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	4	1
Dialogis dan interaktif	Kemampuan memotivasi peserta didik	5	1
	Kemampuan mendorong berpikir kritis	6	1
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	7	1
	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	8	1
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	Ketepatan bahasa	9	1
	Kejelasan bahasa	10	1
Penggunaan istilah	Ketepatan ejaan	11	1
	Konsisten penggunaan istilah/ikon	12	1

Dimodifikasi dari Yunni Astitik (2015)

Lampiran 10: Hasil Validasi Ahli

1. Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA UNTUK E-BOOKLET KEANEKARAGAMAN HAYATI PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA)

Judul Penelitian : Pengembangan E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMAN Rambipuji Jember Tahun Pelajaran 2023/2024

Nama Validator : Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Pi.
 NIP : 198809162023211026
 Pekerjaan : Dosen Tadris Biologi
 Instansi : UIN KHAS Jember

Petunjuk

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* () pada setiap kolom skor
- Jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran yang ada di akhir lembar validasi
- Kriteria penilaian:

Skor 4 : Sangat Baik Skor 3 : Baik Skor 2 : Kurang Skor 1 : Sangat Kurang

Aspek	No	Kriteria	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
Desain sampul e-booklet keanekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (<i>Bryophyta</i>)	1.	Penampilan sampul pada pengembangan e-booklet				✓
	2.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi e-booklet				✓
Desai nisi e-booklet keanekaragaman hayati pada	3.	Kombonasi jenis huruf sederhana dan menarik			✓	
	4.	Ukuran huruf pada judul lebih dominan dan proporsional dengan isi materi			✓	
Desai nisi e-booklet keanekaragaman hayati pada	5.	Penempilan unsur tata letak isi e-booklet			✓	
	6.	Pemisahan antar paragraf isi e-booklet jelas			✓	
Desai nisi e-booklet keanekaragaman hayati pada	7.	Spasi antar teks dan gambar pada e-booklet sesuai			✓	
	8.	Penempatan ilustrasi pada e-booklet tidak			✓	

tumbuhan (Bryophyta)	mengganggu isi materi					
	9. Spasi antar huruf pada e-booklet normal					✓
	10. Jenjang judul-judul jelas, konsisten dan proporsional					✓
	11. Gambar mampu mengungkap makna dari materi				✓	
	12. Gambar memiliki bentuk akurat dan proporsional				✓	
Kemudahan penggunaan e-booklet	13. Media pembelajaran dapat dioperasikan dengan mudah					✓
keanekaragaman hayati pada tumbuhan (Bryophyta)	14. Link pada media pembelajaran bekerja dengan tepat sesuai dengan fungsinya					✓

Komentar dan saran untuk perbaikan

- Gambar, diperbaiki
- Nama (ilmu) harus tertera penulisannya
- halaman judul

Kesimpulan

Media pembelajaran E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) dinyatakan: *) Lingkari salah satu

1. Layak digunakan dilapang tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan dilapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan dilapangan.

Jember, 07 September 2023

Validator

Dr. Husein Muband, S.Pd, M.S

NIP. 198809162023211026

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

2. Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI UNTUK E-BOOKLET KEANEKARAGAMAN HAYATI PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA)

Judul Penelitian : Pengembangan E-Booklet Keaneekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMAN Rambipuji
Jember Tahun Pelajaran 2023/2024

Nama Validator : *Imaniyah Baslina Wardani, M. Si.*

NIP : *199401212020122014*

Pekerjaan : *Dosen Biologi*

Instansi : *UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember*

Petunjuk

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* () pada setiap kolom skor
- Jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran yang ada di akhir lembar validasi
- Kriteria penilaian:

Skor 4 : Sangat Baik Skor 3 : Baik Skor 2 : Kurang Skor 1 : Sangat Kurang

Aspek	No	Kriteria	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
Kelayakan isi	1.	Materi pembelajaran pada bahan ajar sesuai dengan capaian pembelajaran (CP)				✓
	2.	Kedalam materi kingdom plantae yang disajikan sesuai dengan kebutuhan materi ajar				✓
	3.	Kelengkapan materi kingdom plantae yang disajikan sesuai dengan kebutuhan media pembelajaran			✓	
	4.	Ketepatan konsep materi kingdom plantae dalam media pembelajaran				✓
	5.	Materi kingdom plantae yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir				✓
	6.	Gambar yang disajikan sesuai dengan isi materi kingdom plantae yang disampaikan			✓	
	7.	Kegiatan e-booklet mendukung konsep dengan benar				✓
	8.	Media pembelajaran berisi gambar/video pendukung yang sesuai dengan materi kingdom plantae				✓
	9.	Media pembelajaran berisi gambar/video yang mudah dipahami				✓

Kelayakan penyajian	10.	Konsep materi kingdom plantae dalam e-booklet disajikan secara runtut dan sistematis			✓
	11.	Terdapat pengantar dan uraian mengenai materi kingdom plantae			✓
	12.	Terdapat petunjuk penggunaan e-booklet			✓
	13.	Terdapat daftar pustaka sebagai rujukan			✓
	14.	Materi kingdom plantae yang disajikan dalam e-booklet memiliki keteraturan antar bab/alinia			✓
	15.	Media pembelajaran dapat membantu peserta didik dalam memahami materi kingdom plantae yang disampaikan			✓
	16.	E-booklet memuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis			✓
	17.	E-booklet memuat tujuan belajar yang dirumuskan secara eksplisit dan spesifikasi			✓

Komentar dan saran untuk perbaikan

1. Perbaiki judul
 2. Konsisten dalam menuliskan nama ilmiah spesies
 3. Menambahkan klasifikasi tiap spesies
 4. Setiap hidup harus runtun krom nomor / awad, lengkapi glosarium
- Kesimpulan

Media pembelajaran berupa E-Booklet dinyatakan: *) Lingkari salah satu

1. Layak digunakan dilapang tanpa ada revisi.
- ② Layak digunakan dilapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan dilapangan.

Jember, 11 September 2023

Validator

Imamah Bakti Wardani, M.Si

NIP. 199401212020122014

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SYAFIQ
JEMBER

3. Hasil Validasi Ahli Bahasa

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA UNTUK E-BOOKLET KEANEKARAGAMAN
HAYATI PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA)

Judul Penelitian : Pengembangan E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut
(*Bryophyta*) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMAN Rambipuji
Jember Tahun Pelajaran 2023/2024

Nama Validator : *Erisy Syawitri Ammah, M. Pd.*
NIP : *199006012019031012*
Pekerjaan : *Dosen Bahasa Indonesia*
Instansi : *UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember*

Petunjuk

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* () pada setiap kolom skor
- Jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran yang ada di akhir lembar validasi
- Kriteria penilaian:

Skor 4 : Sangat Baik Skor 3 : Baik Skor 2 : Kurang Skor 1 : Sangat Kurang

Aspek	No	Kriteria	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
Kelugasan	1.	Ketepatan struktur kalimat				✓
	2.	Keefektifan kalimat			✓	
	3.	Kebakuan kalimat			✓	
Komunikatif	4.	Bahasa yang digunakan dapat membantu pemahaman peserta didik terhadap pesan dan informasi				✓
Dialogis dan interaktif	5.	Bahasa yang digunakan dapat membantu memotivasi peserta didik untuk mempelajari e-booklet plantae sampai akhir		✓		
	6.	Bahasa yang digunakan mendorong berpikir kritis			✓	

Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	7.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan intelektual peserta didik					✓
	8.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik					✓
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	9.	Ketepatan bahasa					✓
	10.	Kejelasan bahasa					✓
Penggunaan istilah	11.	Ketepatan ejaan					✓
	12.	Konsisten penggunaan istilah, simbol/ikon					✓

Komentar dan saran untuk perbaikan

Perbaiki judul, penulisan kop / identitas kampus dan yang terbesar ke terkecil, kata pengantar tidak perlu menuliskan kata negatif, kalimat dibuat lebih efektif.

Kesimpulan

Media pembelajaran E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*)

Di Puncak Badean dinyatakan: *) Lingkari salah satu

1. Layak digunakan dilapang tanpa ada revisi.

② Layak digunakan dilapangan dengan revisi.

3. Tidak layak digunakan dilapangan.

Jember, 07/11/2023
Validator

ERISY SYATRIL A

NIP. 199006012019031012

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

4. Hasil Validasi Guru Biologi

LEMBAR VALIDASI GURU BIOLOGI E-BOOKLET KEANEKARAGAMAN HAYATI
PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA)

Judul Penelitian : Pengembangan E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut
(*Bryophyta*) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4
Jember Tahun Pelajaran 2023/2024

Nama Validator : *Muhammad Ryan Ardiansyah, S.Pd.*

NIP : -

Pekerjaan : *Guru Biologi SMA.*

Instansi : *SMA Negeri 4 Jember*

Petunjuk

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan cara memberi tanda *check list* (√) pada setiap kolom skor
- Jika perlu adanya revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran yang ada di akhir lembar validasi
- Kriteria penilaian:
 - Skor 4 : Sangat baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 2 : Kurang baik
 - Skor 1 : Tidak baik

Aspek	No	Kriteria	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
Kemudahan Menggunakan Bahan Ajar	1.	E-Booklet Biologi dapat dioperasikan dengan baik				√
	2.	Link materi dapat bekerja dengan baik				√
Tulisan atau teks	3.	Kejelasan gambar dan video sudah baik				√
	4.	Tulisan pada media pembelajaran mudah untuk dibaca			√	
Tampilan	5.	Pemilihan tema tampilan pada media pembelajaran menarik			√	
	6.	Kualitas tampilan isi materi dalam media			√	

		pembelajaran sudah baik				
	7.	Ketepatan tata letak gambar dan video pada media pembelajaran tepat			✓	
Materi	8.	Materi yang disajikan sesuai Capaian Pembelajaran				✓
Manfaat	9.	E-Booklet Biologi dapat meningkatkan minat belajara siswa				✓
	10.	Setelah menggunakan e-booklet Biologi pembelajaran biologi menjadi lebih menarik				✓
		Dengan menggunakan e-booklet biologi dapat memudahkan siswa dalam memahami materi				✓

Komentar dan saran untuk perbaikan

E-Book yang ditampilkan Cukup Baik. Untuk yang akan datang pembuat Tema, tata letak gambar, Warna Background dapat disesuaikan mungkin. Didalam E-Book mungkin bisa ditampilkan foto grafis atau peristmbaan di lingkungan sekitar. yang gambarnya asli dari Daerah tsb.

Kesimpulan

Media pembelajaran E-Booklet Keaneekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Di Puncak Badean dinyatakan: *) Lingkari salah satu

1. Layak digunakan dilapang tanpa ada revisi.
- ②. Layak digunakan dilapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan dilapangan.

Jember, 2-11-2023

Validator

Mohamad Ridwan A.S.Pi.

NIP.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Lampiran 11 : Kisi-kisi Angket Responsa Siswa

Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Pada Materi Kingdom Plantae

Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
Kualitas Isi	Penggunaan media	5, 6, 14	1
	Kelengkapan materi	4, 7	3
	Evaluasi materi	12, 15	1
Rasa senang	Kemenarikan	8, 10,13	5
Tata bahasa	Keefektifan bahasa	1, 2, 3	3
Manfaat	Motivasi	9, 11	2

Dimodifikasi dari Yunni Astitik (2015)

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

Lampiran 12: Hasil Respon Siswa Sklala Kecil

No	Nama Siswa	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Presentse	Kategori
1.	A Dwi Latifah	48	60	80,0	Praktis
2.	Fara Purnama S.	56	60	93,3	Sangat Praktis
3.	Grashela Yuliantin	51	60	85,0	Praktis
4.	M. Yusuf Islam	52	60	86,7	Sangat Praktis
5.	Oktavian Dwi S.	46	60	76,7	Praktis
6.	Pandhu Ramadani	52	60	86,7	Sangat Praktis
7.	Rosi Ahmad M.	46	60	76,7	Praktis
8.	Saweeta Aithia R.	54	60	90,0	Sangat Praktis
9.	Wahyu Dwi S.	44	60	73,3	Praktis
	Rata-rata			83,6%	Praktis

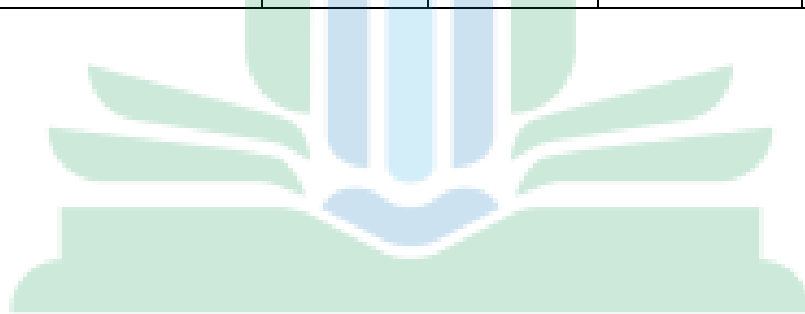


UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 13: Hasil Respon Siswa Skala Besar

No	Nama Siswa	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kategori
1.	Aprilia Desi W.	47	60	78,3	Praktis
2.	Bilqis Retno	50	60	83,0	Praktis
3.	Chelicca Putri A.	44	60	73,3	Praktis
4.	Citra Putri F.	53	60	88,3	Sangat Praktis
5.	Della Amarta R.	52	60	86,7	Sangat Praktis
6.	Dino Rizky P.	50	60	83,0	Praktis
7.	Dwi Putri Rahmawati	54	60	90,0	Sangat Praktis
8.	Excel Yoga S.	58	60	96,7	Sangat Praktis
9.	Fairuz Dzaki D. S.	44	60	73,3	Praktis
10.	Farimatul Hasanah	56	60	93,3	Sangat Praktis
11.	Febriyanti Wulandari	60	60	100,0	Sangat Praktis
12.	Ferdi Estu Prayugo	52	60	86,7	Sangat Praktis
13.	Fitra Nur Ramadhani	44	60	73,3	Praktis
14.	Irsyad Syaputra N. A	59	60	98,3	Sangat Praktis
15.	Isrina Rafila A.	44	60	73,3	praktis
16.	Laili Masquro	48	60	80,0	Praktis
17.	Levina Vaizatur R.	52	60	86,7	Sangat Praktis
18.	Lidiya Dwi Nanda	45	60	75,0	praktis
19.	M. Rico Candra W.	49	60	81,7	Praktis
20.	Malcha Shilawati A. S	52	60	86,7	Sangat Praktis
21.	Muhammad Aldy P.	49	60	81,7	Praktis
22.	M. Farhan Abi F.	50	60	83,3	Praktis
23.	M. Rizqy Fu	43	60	71,7	Praktis
24.	Nadifatul Rizqi A.	48	60	80,0	Praktis

No	Nama Siswa	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kategori
25.	Nita Amelia	56	60	93,3	Sangat Praktis
26.	Qorina Aliyatur Rivka	55	60	91,7	Sangat Praktis
27.	Riska Kiki Amelia	54	60	90,0	Sangat Praktis
28.	Riski Adi Nugroho	53	60	88,3	Sangat Praktis
29.	Rizky Amelia Putri	53	60	88,3	Sangat Praktis
30.	Roby Ibrahim Kastara	58	60	96,7	Sangat Praktis
31.	Windy Kirana Y.	57	60	95,0	Sangat Praktis
32.	Zidan Nabil Farell P.	49	60	81,7	Praktis
	Rata-rata			85,29%	Sangat Praktis



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

Lampiran 14 : Hasil Respon Siswa

**LEMBAR ANGKET RESPON SISWA TERHADAP E-BOOKLET
KEANEKARAGAMAN HAYATI PADA TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI
PUNCAK BADEAN UNTUK SISWA KELAS X DI SMA NEGERI 4 JEMBER
TAHUN PELAJARAN 2023/2024**

Judul Penelitian : Pengembangan E-Booklet Keaneekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Untuk Siswa Kelas X Di SMA Negeri 4 Jember Tahun Pelajaran 2023/2024

Nama : Sabrina Naya Fadilah
Kelas : X-7
Sekolah : SMAN 04 JEMBER

Petunjuk

- Sebelum mengisi angket ini, pastikan anda telah membaca dan menggunakan e-booklet keaneekaragaman hayati pada tumbuhan lumut (Bryophyta) di puncak badean untuk siswa kelas x.
- Tulislah terlebih dahulu identitas anda pada tempat yang sudah disediakan
- Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum anda memilih jawaban.
- Jika anda tidak mengerti bertanyalah kepada guru atau peneliti.
- Isilah dengan tanda cek list (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan dengan keterangan sebagai berikut:
Skor SS : Sangat Setuju
Skor S : Setuju Skor
Skor TS : Tidak Setuju Skor
Skor STS : Sangat Tidak Setuju
- Atas kesediaan anda untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

No	Pertanyaan	Skala Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1.	Penyajian materi yang digunakan pada media pembelajaran mulai dari yang mudah ke sukar.		√		

2.	Kalimat yang digunakan komunikatif sehingga mendorong saya untuk mempelajari materi sampai selesai.	✓			
3.	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.	✓			
4.	Materi yang disajikan tidak menimbulkan makna ganda.		✓		
5.	Tampilan media pembelajaran ini menarik untuk dipelajari sampai selesai.	✓			
6.	Gambar pada media pembelajaran terlihat dengan jelas.	✓			
7.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi.	✓			
8.	E-Booklet ini membuat saya senang mempelajari materi kingdom plantae.	✓			
9.	E-Booklet ini dapat menambah keinginan saya untuk belajar biologi.	✓			
10.	E-Booklet ini menarik perhatian saya terhadap materi yang disajikan.	✓			
11.	Gambar/video yang terdapat dalam e-booklet membuat saya termotivasi untuk mempelajarinya.	✓			
12.	Soal evaluasi yang ada dapat membantu saya dalam memahami materi kingdom plantae.	✓			
13.	Pada saat menggunakan e-booklet pembelajaran biologi menjadi lebih menarik.	✓			
14.	E-Booklet ini mudah digunakan.	✓			
15.	Penggunaan e-booklet ini memudahkan saya memahami materi kingdom plantae.	✓			

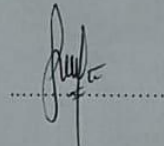
Komentar dan Saran

Komentar: penyampaian materinya sangat mudah dipahami dengan jelas
 Saran: saat menjelaskan diusahakan pelan-pelan saja

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 JEMBER

Jember, 01-11-2023

Siswa



Lampiran 15 : Kisi-kisi Soal Posttest**KISI-KISI SOAL POSTTEST**

Indikator	No soal	Tingkat kognitif	Kunci jawaban
Mendeskripsikan ciri-ciri umum tumbuhan	1	C1	A
	2	C2	E
Mendeteksi ciri tumbuhan Bryophyta	3	C3	B
	4	C2	A
Mendeskripsikan skruktur tumbuhan Bryophyta	5	C2	D
	6	C4	E
Mendeskripsikan ciri-ciri umum Bryophyta	7	C1	D
	8	C1	A
	9	C1	B
	10	C2	D
Menganalisis Fungsi struktur tubuh Bryophyta	11	C2	B
	12	C4	A
Menyelidiki informasi tentang manfaat Bryophyta	13	C3	A
	14	C4	A
	15	C3	E

2	Konstruksi	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
	1. Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas															
	2. Pokok soal tidak memberikan petunjuk kunci jawaban	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	3. Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negative ganda	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
	4. Option yang disediakan disertai alasan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	5. Pilihan jawaban tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban diatas salah/benar” dan sejenisnya	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
	6. Pilihan jawaban yang berbentuk angka/waktu disusun berdasarkan urutan besar kecilnya angka atau kronologinya	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
	7. Option yang disediakan berdasarkan alasan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
3	Bahasa/ Budaya	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai															
	2. Menggunakan bahasa yang komunikatif	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5
	3. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
	4. Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5

kesatuan pengertian																		
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

C. Penilaian umum

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang soal*)

1 = belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 = dapat digunakan dengan banyak revisi

3 = dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 = dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka penilaian Bapak/Ibu*

D. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 27 Oktober 2023

Validator



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Mohammad Wildan Habibi, M.Pd.
NIP. 198912282023211020

Lampiran 17 : Soal Posttest dan pretest

SOAL POST TEST

Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal di bawah ini dengan memberikan tanda (X) pada huruf A, B, C, D atau E!

1. Berikut yang bukan merupakan ciri umum tumbuhan adalah
 - a. **tidak mampu melakukan fotosintesis**
 - b. bersifat eukariotik multiseluler
 - c. sel-selnya terspesialisasi membentuk jaringan dan organ
 - d. sel-selnya memiliki dinding sel yang terbuat dari selulosa
 - e. memiliki klorofil, yaitu klorofil a dan klorofil b
2. Kingdom plantae di klasifikasikan menjadi berapa divisi, Sebutkan!
 - a. (3) lumut daun, lumut hati dan lumut tanduk
 - b. (2) lumut hati dan lumut tanduk
 - c. (3) lumut daun (bryopsida), lumut hati (hepaticopsida) dan lumut tanduk (anthocerotopsida)
 - d. (2) Bryales, Marchantia
 - e. **(3) Bryophyta, Pterodophyta dan Spermatophyta**
3. Karena merupakan tumbuhan peralihan dari habitat air ke habitat darat, maka tumbuhan lumut disebut pula sebagai
 - a. Tumbuhan cryptogamae
 - b. **Tumbuhan amfibi**
 - c. Tumbuhan embryophyta
 - d. Embryophyta siphonogama
 - e. Embryophyta asiphonogama
4. Mengapa tumbuhan lumut disebut sebagai tumbuhan yang tidak sempurna.....
 - a. **Karena tidak memiliki akar, batang dan daun yang sejati**
 - b. Karena hidup menempel pada tumbuhan lain
 - c. Karena peralihan dari habitat air ke habitat darat
 - d. Karena mengalami pergiliran keturunan
 - e. Karena tergolong kelompok cryptogame
5. Perhatikan gambar disamping pada bagian atas daun lumut hati terdapat kuncup bulat seperti cangkir y:
 - a. Strobilus
 - b. Sporofil
 - c. Protalium
 - d. Protonema
 - e. **Gemma**



7. Perhatikan ciri - ciri tumbuhan berikut !
- 1). Tergolong tumbuhan yang sempurna
 - 2). Belum memiliki jaringan pengangkut
 - 3). Mengalami pergiliran keturunan
 - 4). Memiliki klorofil pada daunnya
 - 5). Memiliki akar tunggang
- Yang merupakan ciri dari Bryophyta adalah...
- a. (1) dan (2)
 - b. (1) dan (3)
 - c. (1) dan (4)
 - d. (2) dan (3)**
 - e. (2) dan (5)
8. Mengapa lumut disebut sebagai vegetasi perintis.....
- a. Karena hidup ditempat yang lembab
 - b. Karena sebagai pendukung kehidupan bagi organisme lain**
 - c. Karena metagenesis
 - d. Karena peralihan hidup di air dan darat
 - e. Karena tumbuhan tingkat rendah
9. Berikut ini merupakan struktur pada tumbuhan lumut kecuali.....
- a. Talus
 - b. Kormus**
 - c. Kapsul
 - d. Seta
 - e. Rizoid
10. Dalam daur hidup tumbuhan lumut terdapat pergantian keturunan yang disebut.....
- a. Metagenesis**
 - b. Kormus
 - c. Sporofit
 - d. Fotosintesis
 - e. Cryptogamae
11. Sebutkan peran lumut bagi lingkungan.....
- a. Menyerap air**
 - b. Sebagai bahan bakar
 - c. Sebagai antiseptic
 - d. Sebagai obat hati
 - e. Sebagai bahan dasar popok
12. Perhatikan gambar dibawah ini!



Termasuk kelas apakah lumut tersebut.....

- a. **Bryopsida**
- b. Hepaticopsida
- c. Anthoceropsida
- d. Pterodophyta
- e. Spermathophyta

13. Peran *Marchantia polymorpha* bagi manusia adalah.....

- a. **Sebagai obat sakit hati**
- b. Obat maag
- c. Pembuatan salep
- d. Menyerap air
- e. Sebagai sarang hewan

14. Perhatikan gambar dibawah ini!



Termasuk jenis lumut apakah gambar diatas, dan apa nama spesiesnya!

- a. **Lumut daun, *riccia fluitans***
- b. Lumut hati *Marchantia paleacea*
- c. Lumut tanduk *Notolythys p.*
- d. Lumut hati *Dumortiera hirsute*
- e. Lumut daun *Pohlia flexuosa*

15. Mengapa tumbuhan lumut disebut sebagai tumbuhan epifit.....

- a. **Hidup menumpang pada makhluk lain**
- b. Sebagai parasit
- c. Sebagai pelengkap hidup
- d. Karena metagenesis
- e. Hidup berkoloni dengan tumbuhan lain

Lampiran 18: soal posttest dan pretest

SOAL POST TEST

Pilihlah jawaban yang paling benar pada soal di bawah ini dengan memberikan tanda (X) pada huruf A, B, C, D atau E!

1. Berikut yang bukan merupakan ciri umum tumbuhan adalah
 - a. **tidak mampu melakukan fotosintesis**
 - b. bersifat eukariotik multiseluler
 - c. sel-selnya terspesialisasi membentuk jaringan dan organ
 - d. sel-selnya memiliki dinding sel yang terbuat dari selulosa
 - e. memiliki klorofil, yaitu klorofil a dan klorofil b
2. Kingdom plantae di klasifikasikan menjadi berapa divisi, Sebutkan!
 - a. (3) lumut daun, lumut hati dan lumut tanduk
 - b. (2) lumut hati dan lumut tanduk
 - c. (3) lumut daun (bryopsida), lumut hati (hepaticopsida) dan lumut tanduk (anthocerotopsida)
 - d. (2) Bryales, Marchantia
 - e. **(3) Bryophyta, Pterodophyta dan Spermatophyta**
3. Karena merupakan tumbuhan peralihan dari habitat air ke habitat darat, maka tumbuhan lumut disebut pula sebagai
 - a. Tumbuhan cryptogamae
 - b. **Tumbuhan amfibi**
 - c. Tumbuhan embryophyta
 - d. Embryophyta siphonogama
 - e. Embryophyta asiphonogama
4. Mengapa tumbuhan lumut disebut sebagai tumbuhan yang tidak sempurna.....
 - a. **Karena tidak memiliki akar, batang dan daun yang sejati**
 - b. Karena hidup menempel pada tumbuhan lain
 - c. Karena peralihan dari habitat air ke habitat darat
 - d. Karena mengalami pergiliran keturunan
 - e. Karena tergolong kelompok cryptogame
5. Perhatikan gambar disamping pada bagian atas daun lumut hati terdapat kuncup bulat seperti cangkir yang disebut
 - a. Strobilus
 - b. Sporofil
 - c. Protalium
 - d. Protonema
 - e. **Gemma**
6. Fertilasi antara gamet jantan dan gamet betina akan menghasilkan....
 - a. Spora
 - b. **Zigot**
 - c. Kapsul
 - d. Seta



- e. Protonema
7. Perhatikan ciri - ciri tumbuhan berikut !
- 1). Tergolong tumbuhan yang sempurna
 - 2). Belum memiliki jaringan pengangkut
 - 3). Mengalami pergiliran keturunan
 - 4). Memiliki klorofil pada daunnya
 - 5). Memiliki akar tunggang
- Yang merupakan ciri dari Bryophyta adalah...
- a. (1) dan (2)
 - b. (1) dan (3)
 - c. (1) dan (4)
 - d. (2) dan (3)**
 - e. (2) dan (5)
8. Mengapa lumut disebut sebagai vegetasi perintis.....
- a. Karena hidup ditempat yang lembab
 - b. Karena sebagai pendukung kehidupan bagi organisme lain**
 - c. Karena metagenesis
 - d. Karena peralihan hidup di air dan darat
 - e. Karena tumbuhan tingkat rendah
9. Berikut ini merupakan struktur pada tumbuhan lumut kecuali.....
- a. Talus
 - b. Kormus**
 - c. Kapsul
 - d. Seta
 - e. Rizoid
10. Dalam daur hidup tumbuhan lumut terdapat pergantian keturunan yang disebut.....
- a. Metagenesis**
 - b. Kormus
 - c. Sporofit
 - d. Fotosintesis
 - e. Cryptogamae

Lampiran 19 : Nilai *Pretest-Posttest* Siswa

Nilai *Pretest-Posttest* Siswa

No	Nama	Nilai <i>Pretest</i>	Nilai <i>Posttest</i>
1.	ApriliaDesiW.	40	60
2.	BilqisRetnoKedatonGeling	40	80
3.	CheliccaPutri Ariani	40	90
4.	CitraPutriFitriyani	40	80
5.	DellaAmarta Raharjo	50	80
6.	DinoRizkyPratito	40	60
7.	DwiPutriRahmawati	30	80
8.	ExcelYogaS.	40	60
9.	FairuzDzakiD.S.	30	60
10.	FarimatulHasanah	40	60
11.	FebriyantiWulandari	30	70
12.	FerdiEstuPrayugo	50	70
13.	FitraNurRamadhani	40	90
14.	IrsyadSyaputraN. A	30	70
15.	IsrinaRafilaA.	40	90
16.	LailiMasquro	30	70
17.	LevinaVaizaturRohmah	60	90
18.	LidiyaDwiNanda	60	90
19.	M.RicoCandra Winata	40	70
20.	MalchaShilawatiArlieS.	40	90
21.	MuhammadAldyPrasetyo	40	100
22.	M.FarhanAbiF.	30	90
23.	M.RizqyFu	30	90
24.	NadifatulRizqiA.	30	80
25.	NitaAmelia	40	90
26.	Qorina Aliyatur Rivka	60	80
27.	Riska Kiki Amelia	60	80
28.	Riski Adi Nugroho	40	70
29.	Rizky Amelia Putri	60	80
30.	Roby Ibrahim Kastara	30	70
31.	Windy Kirana Yuliavha	40	80
32.	Zidan Nabil Farell P.	30	80
	Rata-rata	40,62	78,13

Lampiran 20 : Uji Normalitas dan Homogenitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		32
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	10.94983097
Most Extreme Differences	Absolute	.114
	Positive	.080
	Negative	-.114
Test Statistic		.114
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
pretest dan posttest	Based on Mean	.323	1	62	.572
	Based on Median	.392	1	62	.533
	Based on Median and with adjusted df	.392	1	59.256	.533
	Based on trimmed mean	.697	1	62	.407

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

Lampiran 21 : Uji Sample Test

PairedSamplesStatistics					
		Mean	N	Std. Deviation	Std. ErrorMean
Pair1	Pretest	40.63	32	10.140	1.793
	Posttest	78.13	32	11.198	1.980

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pretest & Posttest	32	.210	.250

PairedSamplesTest									
		PairedDifferences					t	df	Sig.(2-tailed)
		Mean	Std.Deviation	Std. Error Mean	95% ConfidenceIntervaloftheDifference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Posttest	-37.500	13.440	2.376	-42.346	-32.654	-15.783	31	0,00

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

Lampiran 22 : Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



Foto Guru Biologi Setelah Wawancara

Proses Pembelajaran Berlangsung



Pengisian Angket Respon Siswa

Uji Soal Pretest Posttest



Foto Bersama Setelah Penelitian

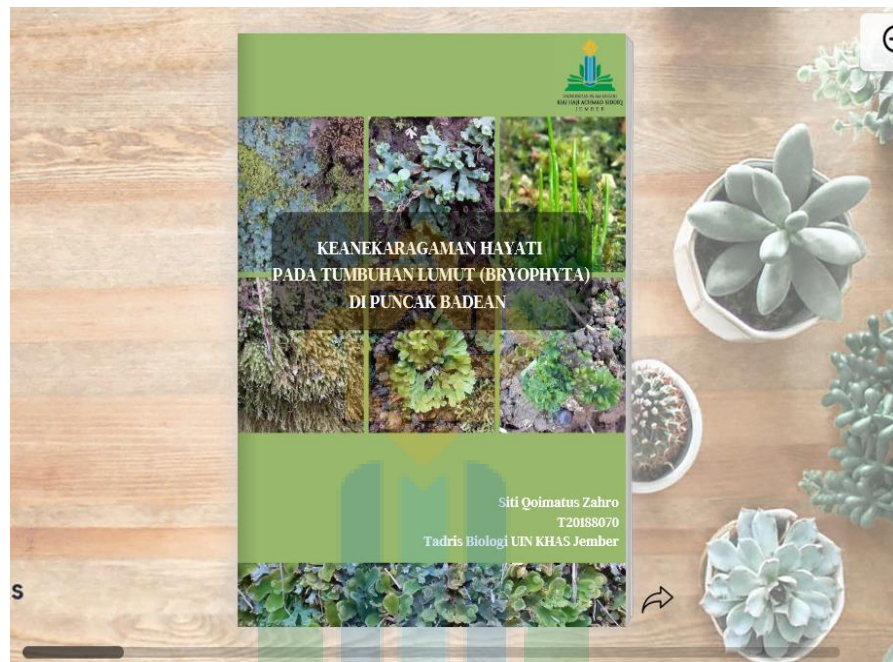
Lampiran 23 : Jurnal Kegiatan Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tanda Tangan
1.	Selasa, 05 September 2023	Menyerahkan surat izin penelitian	
2.	Rabu, 13 September 2023	Wawancara dengan guru biologi kelas X SMA Negeri 4 Jember	
3.	Senin, 16 Oktober 2023	Menyerahkan Media E-Booklet, Modul Ajar dan Angket Validasi Produk	
4.	Jumat, 20 Oktober 2023	Menyerahkan Angket Analisis Kebutuhan Siswa	
5.	Rabu, 23 Oktober 2023	Menyerahkan Media E-Booklet dan Penjelasan Materi Kepada siswa kelas X7	
		Menyerahkan Media E-Booklet dan Penjelasan Materi Kepada siswa kelas X9	
6.	Rabu, 01 November 2023	Pelaksanaan Posttest Kepada Siswa	
		Uji Respon Siswa Skala Kecil	
		Uji Respon Siswa Skala Besar	
7.	Senin, 06 November 2023	Mengurus surat selesai penelitian	

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

Lampiran 24 : Hasil Akhir Produk



KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan media pembelajaran yang berjudul "E-Booklet Keanekaragaman Hayati Pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Puncak Badean Pada Materi Plantae." Dalam penulisan e-booklet ini banyak mendapatkan ilmu yang bermanfaat, terutama bagi saya sendiri dan pembaca untuk kedepannya.

E-Booklet ini dibuat agar pembaca dapat memperluas ilmu pengetahuan serta wawasan mengenai Tumbuhan Lumut (Bryophyta) yang dilengkapi dengan gambar lumut yang ada disekitar lingkungan kita, selain itu dengan adanya e-booklet ini diharapkan pembaca bisa mengetahui berbagai jenis spesies lumut dan memiliki peran yang sangat banyak bagi kehidupan sehari-hari serta dapat mengembangkannya lagi apabila ada beberapa kekurangan didalamnya.

Semoga dengan e-booklet yang saya buat ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya pada diri saya sendiri serta dapat memberikan wawasan yang lebih luas bagi kita semua.

Jember, Oktober 2023
Siti Qoimatus Zahro

Daftar Isi

- Kata Pengantar 1
- Daftar Isi 2
- Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran 3
- Petunjuk Penggunaan 4
- Mengenal Kingdom Plantae 6
- Mengenal Tumbuhan Lumut (Bryophyta) 7
- Morfologi Tumbuhan Lumut 8
- Klasifikasi Lumut (Bryophyta) 10
- Siklus Hidup Lumut 14
- Reproduksi Tumbuhan Lumut 15
- Habitat Tumbuhan Lumut 16
- Peran Lumut 17
- Taman Wisata Puncak Badean 18
- Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean 19
- Genus *Marchantia* 20
- Genus *Dumortiera* 22
- Genus *Riccia* 23
- Genus *Pohlia* 24
- Genus *Octoblepharum* 25
- Genus *Dicranoweisia* 26
- Genus *Dicranum* 27
- Genus *Fissidens* 28
- Genus *Brachythecium* 29
- Genus *Notothylas* 30
- Post Test 31
- Glosarium 32
- Daftar Pustaka 34
- Blodot Penulis

CP & TP

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-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.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat memahami pengertian dan ciri-ciri umum plantae.
2. Peserta didik dapat memahami klasifikasi pada plantae.
3. Peserta didik dapat memahami manfaat plantae bagi kehidupan manusia.

PETUNJUK PENGGUNAAN



Jika menggunakan smartphone maka atur smartphone dengan posisi landscape



Usap layar ke kanan atau ke kiri untuk mengganti halaman, seperti sedang membaca buku cetak.





Jika menggunakan PC klik tanda panah untuk mengganti ke halaman berikutnya.

Mengenal Kingdom Plantae



Kingdom Plantae

Kingdom Plantae (Dunia Tumbuhan)
Merupakan organisme yang sepenuhnya menyesuaikan diri dengan kehidupan di darat, meskipun ada yang hidup di air seperti teratai. Dalam sistem klasifikasi 5 kingdom, Plantae dibagi dalam 3 divisi yaitu:

- Bryophyta (Tumbuhan lumut)
- Pteridophyta (Tumbuhan paku)
- Spermatophyta (Tumbuhan berbiji)

Ciri-ciri Kingdom Plantae:

- Multiseluler
- Eukariotik
- Autotrof
- Berdinding sel
- Memiliki akar, batang dan daun yang jelas (kormus)
- Dinding sel tersusun atas Selulosa



Spesies: *Riccia fluitans* (Lumut Hati)
Divisi: Bryophyta (Tumbuhan Lumut)
Sumber: Dokumentasi pribadi



Divisi: Pteridophyta (Tumbuhan Paku)
Spesies: *Dryopteris filix-mas* (Tanaman Pakis)
Sumber: Dokumentasi pribadi



Divisi: Spermatophyta (Tumbuhan Berbiji)
Spesies: *Mangifera indica* (Mangga Manis/Manalagi)
Sumber: Dokumentasi pribadi

Apa Kingdom Plantae Itu ??

Morfologi Lumut (Bryophyta)


APA ITU BRYOPHYTA??

Bryophyta merupakan tumbuhan pertama yang beradaptasi dengan lingkungan darat, menyesuaikan diri dengan lingkungan yang lembab dan basah dan merupakan peralihan dari habitat air ke habitat darat, maka disebut sebagai tumbuhan amfibi (amphibious plant) dan merupakan salah satu divisi pada tumbuhan tingkat rendah.

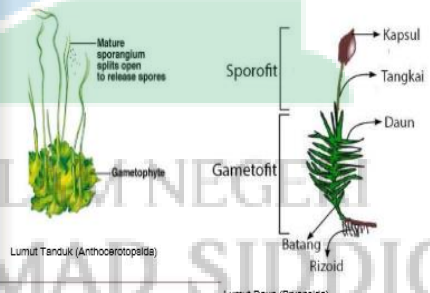
Bryophyta berasal dari kata *Bryon* artinya lumut dan *phyton* berarti lembab atau basah, bila digabungkan menjadi satu kata berarti tumbuhan yang hidup ditempat lembab atau basah. Lumut memiliki sekitar 16.000 spesies yang dikelompokkan menjadi tiga kelas yakni lumut daun (Bryopsida), lumut hati (Hepaticopsida) dan lumut tanduk (Anthocerotopsida).

Tumbuhan lumut tergolong kelompok Cryptogamae (tumbuhan yang alat perkawinannya tersembunyi) yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

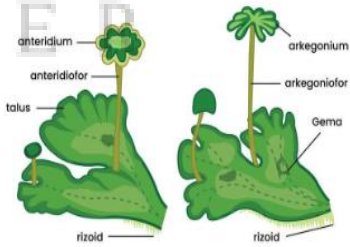
- Ukuran tubuhnya relatif kecil, tinggi 2-50 cm.
- Tubuh tidak memiliki akar, batang dan daun yang sebenarnya, tetapi mempunyai bagian yang menyerupai akar (Rhizoid).
- Akar semu (Rhizoid) sebagai alat penghisap air serta garam mineral.
- Tidak mempunyai berkas pengangkut pada organ tubuhnya (xilem dan floem). Habitat ditempat lembab atau basah.
- Pengangkutan air dan mineral berlangsung dari sel ke sel secara lambat.
- Berkembang biak dengan spora dan mengalami pergiliran keturunan (metagenesis).
- Pada beberapa jenis lumut hati atau lumut tanduk tubuhnya masih berupa talus (lembaran).



Spesies: *Marchantia paleacea*, Taman Wisata Puncak Badesan
Kelas: Hepaticopsida (Lumut Hati)
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Lumut Tanduk (Anthocerotopsida)
Lumut Daun (Bryopsida)
Sumber: <https://img244.4ip.goo.gl/PKYNH2AMNVAUPH25>



Lumut Hati (Hepaticopsida)
Sumber: <https://img244.4ip.goo.gl/WW4ZRaW93/2aP1v6>

Ciri Morfologi Lumut (Bryophyta)



Ciri-ciri morfologi lumut (Bryophyta) yaitu:

- Sebagian besar jenis lumut memiliki bentuk tubuh yang kecil.
- Struktur tubuh lumut daun dan lumut hati yang memiliki bentuk gabungan antara fase gametofit dan sporofit yang terletak dalam satu tubuh tumbuhan.
- Adanya struktur bagian utama yaitu kapul, seta, daun atau talus dan rizoid.
- Sel-sel penyusun tubuhnya telah memiliki dinding sel yang dominan terdiri dari selulosa.
- Tumbuhan lumut juga memiliki sebuah struktur yang disebut sebagai calyptra (tutup kecil atau topi kecil) yang menutupi bagian atas sporofit selama perkembangannya.
- Tubuh tumbuhan lumut hanya tumbuh memajang dan tidak membesar.

Klasifikasi Lumut (Bryophyta)

Di dalam Dunia Tumbuhan, lumut dikelompokkan ke dalam Divisi Bryophyta. Berdasarkan bentuk gametofit dan sporofitnya, tumbuhan lumut dibagi menjadi 3 kelas yaitu:

- Kelas Bryopelida (lumut daun)
- Kelas Hepaticopelida (lumut hati)
- Kelas Anthocerotopelida (lumut tanduk).



Kelas Bryopelida (Lumut Daun)
Spesies: *Pohlia flexuosa*
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Kelas Hepaticopelida (Lumut Hati)
Spesies: *Marchantia polymorpha*
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Kelas Anthocerotopelida (Lumut Tanduk)
Spesies: *Anthoceros sp.*
Sumber: <https://images.app.goo.gl/pqApX1tozz>

LUMUT DAUN (BRYOPSIDA)

Lumut daun merupakan tumbuhan lumut yang paling terkenal. Hamparan lumut daun terdiri dari satu tumbuhan lumut daun yang tumbuh dalam kelompok yang padat, sehingga satu sama lainnya bisa saling menyokong dan menguatkan. Tubuhnya berukuran kecil, berbatang semu tegak dan lembaran daunnya tersusun spiral. Pada pangkal batang terdapat rizoid yang bercabang dan bersepta berfungsi sebagai akar. Latak anteridium dan arkegonium terpisah. Sekalipun lumut daun berukuran kecil, tetapi dampaknya kolektifnya pada bumi sangat besar, pada tumbuhan tingkat tinggi Lumut daun memiliki tiga bangsa yaitu: Andreaeales, Sphagnales dan Bryales. Contoh: *Pohlia flexuosa* (hidup di tembok atau batuan yang lembab).



Spesies: *Pohlia flexuosa*
Kelas: Bryopsida (Lumut Daun)
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Klasifikasi <i>Pohlia flexuosa</i>	
Kingdom	Plantae
Divisi	Bryophyta
Kelas	Bryopsida
Family	Bryaceae
Genus	<i>Pohlia</i>
Spesies	<i>Pohlia flexuosa</i>

Spesies: *Pohlia flexuosa*
Kelas: Bryopsida (Lumut Daun)
Sumber: Dokumentasi Pribadi

LUMUT HATI (HEPATICOPSIDA)

Lumut hati merupakan lumut yang kurang menonjol penampilannya bila dibandingkan dengan lumut daun. Tubun masih berupa lembaran (talus) yang terbagi atas beberapa lobus. Bentuknya akan mengingatkan pada lobus hati pada hewan. Karena itu, lumut ini dinamakan lumut hati. Lumut hati (Hepaticopsida) dengan perbedaan bangsa yaitu lumut hati berdaun (*Marchantiales*) dan lumut hati berdaun (*Jurgenmantales*). Contoh lumut hati adalah *Marchantia polymorpha*. Siklus hidup lumut hati sangat mirip dengan siklus hidup lumut daun, yakni pembikisan secara seksual dan aseksual.



Spesies: *Marchantia polymorpha*
Kelas: Hepaticopsida (Lumut Hati)
Sumber: dokumentasi pribadi.

Klasifikasi <i>Marchantia polymorpha</i> .	
Kingdom	Plantae
Divisi	Bryophyta
Subdivisi	Hepaticae
Kelas	Hepaticopsida
Ordo	Marchantiales
Family	Marchantiaceae
Genus	<i>Marchantia</i>
Spesies	<i>Marchantia polymorpha</i> .

Spesies: *Marchantia polymorpha*.
Kelas: Hepaticopsida (Lumut Hati)
Sumber: Dokumentasi Pribadi

LUMUT TANDUK (ANTHOCEROTOPSIDA)

Lumut tanduk sering dijumpai hidup di tepi danau, sungai atau di sepanjang seakan. Lumut tanduk mempunyai kemiripan dengan lumut hati, yakni strukturnya mirip dengan lumut hati. Badanya, lumut tanduk memiliki sporofit yang berupa kapsul yang memanjang dan tumbuh seperti tanduk dari hamparan gametofit. Lumut tanduk hanya memiliki satu bangsa (Anthocerotales). Contoh lumut tanduk adalah *Anthoceros* sp.



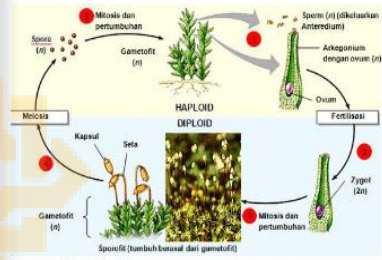
Spesies: *Anthoceros* sp.
Kelas: Anthocerotopsida (Lumut Tanduk)
Sumber: <http://www.hoosenforests.co.nz/>

Klasifikasi <i>Anthoceros</i> sp.	
Kingdom	Plantae
Divisi	Anthocerotophyta
Kelas	Anthocerotopsida
Ordo	Anthocerotales
Family	Anthoceroceae
Genus	<i>Anthoceros</i>
Spesies	<i>Anthoceros</i> sp.

Spesies: *Anthoceros* sp.
Kelas: Anthocerotopsida (Lumut Tanduk)
Sumber: <https://images.app.goo.gl/pqApK1oqz3oCGjD6>

Siklus Hidup Tumbuhan Lumut (Bryophyta)

Lumut memiliki siklus hidup yang berbeda dengan tumbuhan lain karena siklus hidup lumut didominasi oleh gametofit. Gametofit menghasilkan organ kelamin jantan (anteridium) dan organ kelamin betina (arkegonium). Apabila anteridium dan arkegonium dihasilkan oleh satu gametofit (satu individu lumut) maka jenis tersebut disebut lumut berumah satu (homotalus), apabila keduanya dihasilkan oleh gametofit yang berbeda maka jenis tersebut disebut lumut berumah dua (heterotalus). Sebagian besar spesies lumut daun bersifat heterotalus.



Metagenesis Tumbuhan Lumut
Sumber: <https://images.app.goo.gl/wAgo4C3AAcK9YRH47>

Tahapan metagenesis pada tumbuhan lumut adalah sebagai berikut:

- Spora haploid (n) yang jatuh di tempat lembap akan berkecambah menjadi protonema (n)
- Protonema akan berkembang menjadi gametofit (n). Gametofit adalah tumbuhan lumut itu sendiri. Gametofit akan menghasilkan anteridium (n) dan arkegonium (n).
- Anteridium menghasilkan gamet jantan dan arkegonium menghasilkan gamet betina.
- Fertilisasi antara gamet jantan dan gamet betina akan menghasilkan zigot diploid (2n).
- Zigot akan berkembang menjadi sporofit. Pada sporofit terdapat sporangium (kotak spora)
- Di dalam sporangium, terdapat sel-sel induk spora diploid (2n) yang akan mengalami pembelahan meiosis menjadi spora haploid (n)

Reproduksi Tumbuhan Lumut (Bryophyta)



Metagenesis Bryophyta

<https://www.youtube.com/watch?v=7r7Fenz9eo0ts&t=27s>

Link Video Reproduksi pada Tumbuhan Lumut (Bryophyta)



Scan QR Code Video Reproduksi Lumut

Habitat Tumbuhan Lumut (Bryophyta)

Habitat lumut sangatlah beragam. Lumut hidup pada beberapa tipe habitat seperti tempat-tempat yang memiliki kelembapan yang tinggi. Di lingkungan sekitar, kita bisa melihat berbagai jenis lumut yang menempel pada bebatuan, tembok, sumur, dan permukaan batu bata. Selain itu, lumut juga dapat dijumpai di hutan yang lebat, di atas tanah atau di atas batu. Tumbuhan lumut juga hidup pada kayu-kayu yang lapuk atau menempel pada kulit pohon sebagai epifit.



Habitat Lumut Di Tanah
Spesies: *Bryum Rauberi*
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Habitat Lumut Di Batu
Spesies: *Bryum Rauberi rotabulum*
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Habitat Lumut Di Pohon
Spesies: *Dicranopogon albidum*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Di suatu daerah pegunungan ditemui suatu wilayah yang banyak didominasi oleh lumut, sehingga disebut hutan lumut. Hutan hujan tropis kita merupakan salah satu ekosistem yang kaya akan berbagai jenis lumut. Berbagai jenis lumut juga ditemukan di daerah dengan iklim yang ekstrim. Ada lumut yang hidup di daerah kering atau gurun, di dalam lumpur, dan aliran sungai.



Habitat Lumut Di Pohon



Habitat Lumut Di Batu

https://www.youtube.com/watch?v=VYD68_085SE&list=PLt9a-3h3r3 <https://youtu.be/5noMA1SooE>

PERAN LUMUT (Bryophyta)

1. Lingkungan

Lumut memiliki peran penting bagi kehidupan ekosistem yaitu:

- Lumut sebagai pendukung kehidupan organisme lain, sebagai (vegetasi penutup).
- Mencegah erosi, mengurangi bahaya banjir, dan mampu menyerap air sehingga dapat menyediakan air pada musim kemarau.
- Lumut yang sudah mati dapat dimanfaatkan menjadi pupuk kompos zat organik dalam tanah sehingga tanah tersebut akan menjadi subur dan lumut seringkali digunakan menjadi media tanam.

2. Manusia

Lumut juga memiliki peran penting bagi manusia yaitu:


- Obat penahan rasa sakit misalnya *Marchantia polymorpha* sebagai obat penyakit hati.
- Sphagnum* sebagai bahan pembalut, sumber bahan bakar, pengganti kapas, asam asetat.
- Fruitearia fumaricis* digunakan sebagai zat antiseptik seperti sabun kesehatan dan juga obat kumur pembersih.

Taman Wisata Puncak Badean Jember


Taman Wisata Puncak Badean adalah salah satu destinasi wisata baru di Jember yang ada pada tahun 2020, terletak di desa Badean, Kecamatan Bangsalan, Kabupaten Jember dan masih satu bagian dengan pegunungan Argopuro. Destinasi wisata ini berjarak ±20 km dari pusat kota Jember. Dengan landscape pemandangan pegunungan nampak jelas dan indah ditambah kabun kopi warga dan kabun jeruk dan merupakan wisata yang berkesan permainan air (sungai), air terjun dan agrowisata.

Pengambilan sampel pada saat penelitian dilakukan dengan cara menelusuri kawasan wisata mulai dari dataran tinggi hingga rendah. Pada dataran tinggi ditemukan 2 spesies yang hidup epifit diatas pohon. Lalu kadataran rendah dekat gazebo ditemukan 1 spesies. Kemudian di dataran paling rendah dekat sungai ditemukan 3 spesies. Pada daerah sekitar air terjun terdapat 3 spesies dan tidak jauh dari air terjun terdapat 3 spesies dan tidak jauh dari air terjun di dataran tinggi dekat pemangungan gazebo baru ditemukan 2 spesies.


Dari hasil penelusuran ditemukan 3 kelas lumut yaitu lumut hati, lumut daun dan lumut tanduk. Untuk identifikasinya yaitu menggunakan jurnal dan aplikasi google, dari hasil penelusuran ditemukan 11 spesies.



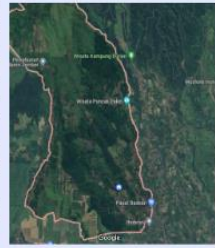
Spesies: *Sphagnum* menyerap dan menyimpan air
Sumber: <https://images.app.goo.gl/3zQm15VnAknPPHEA>




Spesies: *Sphagnum* sebagai Media Tanam
Sumber: <https://images.app.goo.gl/FCQ2jBm3R5u458>



Spesies: *Sphagnum* sebagai Obat Antiseptik
Sumber: <https://images.app.goo.gl/XrusPPag3h5Gah>



Peta: Desa Badean, Krajan II, Kec Bangsalan, Kab Jember
Sumber: Google maps




Taman Wisata Puncak Badean
Sumber: <https://images.app.goo.gl/XSuYquz>

Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) Di Puncak Badean Kabupaten Jember

Jumlah Lumut (*Bryophyta*) yang di temukan Di Puncak Badean Kabupaten Jember yaitu: terdapat 3 kelas, 10 genus dan 11 spesies yang meliputi:

Kelas	Genus	Spesies
Hepatocopeida	<i>Marchantia</i>	<i>Marchantia polymorpha</i> dan <i>Marchantia paleacea</i> .
	<i>Dumortiera</i>	<i>Dumortiera hirsuta</i>
	<i>Riccia</i>	<i>Riccia fluitans</i>
	<i>Pohlia</i>	<i>Pohlia flexuosa</i>
	<i>Octoblepharum</i>	<i>Octoblepharum albidum</i>
Bryopetida	<i>Dicranoweisia</i>	<i>Dicranoweisia ciliata</i>
	<i>Dicranum</i>	<i>Dicranum scoparium</i>
Anthocerotopetida	<i>Fissidens</i>	<i>Fissidens viridulus</i>
	<i>Brachythecium</i>	<i>Brachythecium rufabulum</i>
	<i>Notoflysis</i>	<i>Notoflysis javanica</i>

Genus *Marchantia*




Marchantia polymorpha
Sumber: Dokumentasi pribadi

Klasifikasi <i>Marchantia polymorpha</i>	
Kingdom	Plantae
Divisi	Bryophyta
Subdivisi	Hepatitae
Kelas	Hepatocopeida
Ordo	Marchantiales
Family	Marchantiaceae
Genus	<i>Marchantia</i>
Spesies	<i>Marchantia polymorpha</i> .

Deskriptor:
Spesies *Marchantia polymorpha* mempunyai daun berwarna hijau tua, Ujung dan pangkal daun tumpul atau rata serta tepi daun yang bergelombang dan berselang. Daun tebal dan kaku. Permukaan daun halus, memiliki garis hitam, dan terdapat pori-pori yang menonjol. *Marchantia polymorpha* juga mempunyai wadah gema yang menyerupai cangkir. Spesies ini mempunyai 2 jenis alat reproduksi yakni anteridium dan arkegonium. Anteridiumnya berkulit, permukaannya rata, berbentuk seperti cangkir dan margin pendek. Arkegonium menyerupai anteridium, namun bentuk lobusnya seperti jari dan menyebar.

Habitat:
Lumut ini ketika ditemukan tumbuh di tanah serta ada di pinggir aliran sungai



Spesies: *Marchantia polymorpha*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Marchantia paleacea



Marchantia paleacea
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Deskriptor:
Spesies *Marchantia paleacea* memiliki ciri morfologi berupa talus yang berbentuk lembaran daun yang memiliki tekstur tebal. Talusnya tersusun rapat, berwarna hijau tua, bertepi rata, memiliki percabangan pada ujung talusnya dan terdapat pori-pori kecil di permukaan talusnya. Spesies ini mudah dikenali secara vegetasi dengan mengamati talusnya. Talus berwarna hijau dan memiliki gemma berbentuk cangkir cup dengan lipatan talus rata. Percabangan talus dikotom membelah dua. *Marchantia paleacea* memiliki talus yang lebar dengan ukuran lebih dari 5 mm.

Habitat:
Lumut ini ketika ditemukan hidup menempel di bebatuan dan tanaman.

Spesies: *Marchantia paleacea*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Genus Dumortiera



Dumortiera hirsuta
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Deskriptor:
Spesies *Dumortiera hirsuta* memiliki daun yang luas, datar, semi-trapezoid, bercabang dengan lebar ± 2 cm. Daun berbentuk seperti tikar dengan pangkal daun tumpul dan tepi bergelombang, daun berwarna keasam dan hijau gelap serta ada yang berwarna kuning kehijauan. Berbeda dengan *Marchantia polymorpha*, permukaan daun pada spesies ini tidak memiliki garis nitam dan pori-pori udara. Pori-pori udara terkadang ditemukan di sekitar ujung talus. Anteridium *Dumortiera hirsuta* berbulu dan bertangkai pendek, sedangkan arkegonium memiliki tangkai yang panjang, wadah yang kokoh, dan menggantung di ujung daun, serta rata-rata memiliki 8 sampai 12 lobus pendek yang menyebar.

Habitat:
Lumut ini ketika ditemukan hidup di pinggir tebing dan tanaman.

Spesies: *Dumortiera hirsuta*
Sumber: Dokumentasi Pribadi


Klasifikasi *Marchantia paleacea*

Kingdom	Plantae
Divisi	Bryophyta
Subdivisi	Hepatopsida
Kelas	Hepatopsida
Ordo	Marchantiales
Family	Marchantiaceae
Genus	Marchantia
Spesies	<i>Marchantia paleacea</i>

Klasifikasi *Dumortiera hirsuta*

Kingdom	Plantae
Divisi	Marchantiophyta
Kelas	Marchantiopsida
Ordo	Marchantiales
Family	Marchantiaceae
Genus	Dumortiera
Spesies	<i>Dumortiera hirsuta</i>

Genus Riccia



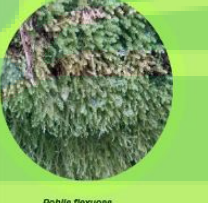
Riccia fluitans
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Deskriptor:
Spesies *Riccia fluitans* merupakan lumut hati berselulosa pada pinggiran sungai dapat dikenali dengan melihat tangkai talus menyempit memanjang dengan percabangan berbentuk roset tidak penuh dan pemanjangan talus menyerupai bentuk huruf 'Y'. Warna talus hijau muda dan lipatan talus rata. Alur tengah talus lebih tampak pada ujung talus.

Habitat:
Lumut ini ditemukan tumbuh di tanah dan diterumbu.

Spesies: *Riccia fluitans*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Genus Pohlia



Pohlia flexuosa
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Deskriptor:
Spesies *Pohlia flexuosa* tergolong pada kelompok scrotopar (kelas bryopsida) yang tumbuh tegak. Daun tumbuh menggalingi batang, bentuk daun lanset, dengan ujung daun runcing, tepi daun rata dan daun berwarna hijau pucat. Belum ditemukan bagian sporofit pada jenis *Pohlia* ini, memiliki sporofit yang tumbuh tegak dan pada bagian ujung terdapat kapsul sporofit berbentuk bulat telur. Talus scrotopar daun hijau, tumbuh sangat rapat, biasanya tembus cahaya, kapsul menggantung (beberapa spesies dapat diidentifikasi tanpa kapsul). Tanaman hijau persegantari biasa hijau pucat, talus tanpa daun. Tinggi talus lebih dari 5 mm, biasanya tumbuh sebagai tambahan yang tersebar, hijau pucat, tetapi tidak hampir putih.

Habitat:
Lumut ini saat ditemukan di batuan dan tanah pinggir sungai.

Spesies: *Pohlia flexuosa*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Klasifikasi *Riccia fluitans*

Kingdom	Plantae
Divisi	Bryophyta
Kelas	Hepatopsida
Ordo	Marchantiales
Family	Ricciaceae
Genus	Riccia
Spesies	<i>Riccia fluitans</i>

Klasifikasi *Pohlia flexuosa*

Kingdom	Plantae
Divisi	Bryophyta
Kelas	Bryopsida
Family	Bryaceae
Genus	Pohlia
Spesies	<i>Pohlia flexuosa</i>

Genus *Octoblepharum* Genus *Dicranoweisia*



Octoblepharum albidum
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Klasifikasi *Octoblepharum albidum*

Kingdom	Plantae
Divisi	Bryophyta
Kelas	Bryopsida
Ordo	Dicranales
Family	Octoblepharaceae
Genus	<i>Octoblepharum</i>
Spesies	<i>Octoblepharum albidum</i>

Deskripsi:

Spesies *Octoblepharum albidum* memiliki daun berwarna hijau pucat cenderung keputihan dan memiliki sporofit yang tidak tumbuh tegak tekur yang tebal berpeti rata, ujung daun menundung dan susunan daun yang menyebad. Ciri khususnya terletak pada daun yang tebal dan tersusun mekar seperti sebuah bunga dengan warna hijau pucat kekuningan dan karas dengan ujung yang menundung. *Octoblepharum albidum* memiliki manfaat yakni dapat menjaga kelembapan substrat yang ditumbuhinya, bertugai sebagai penghasil oksigen.

Habitat:

Lumut ini ditemukan tumbuh menempel pada pohon.



Spesies: *Octoblepharum albidum*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

25



Dicranoweisia cirrata
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Klasifikasi *Dicranoweisia cirrata*

Kingdom	Plantae
Divisi	Bryophyta
Kelas	Bryopsida
Ordo	Bryocales
Family	Dicranaceae
Genus	<i>Dicranoweisia</i>
Spesies	<i>Dicranoweisia cirrata</i>

Deskripsi:

Spesies *Dicranoweisia cirrata* berukuran sekitar 2,5 mm, tumbuh tegak dengan ujung membentuk roset dengan daun berbentuk tombak dan lancip ke ujung. Batangnya bercabang membentuk roset pada ujungnya. Sporangiumnya terletak langsung pada ujung filoid yang menyurupel daun. *Dicranoweisia cirrata* juga memiliki kapsul yang berbentuk ellindra dan berwarna kuning kadang berwarna kehormatan. Seta melengkung saat lembab.

Habitat:

Lumut ini ditemukan hidup epifit diatas pohon cemara



Spesies: *Dicranoweisia cirrata*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

26

Genus *Dicranum*



Dicranum scoparium
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Klasifikasi *Dicranum scoparium*

Kingdom	Plantae
Divisi	Bryophyta
Kelas	Bryopsida
Ordo	Dicranales
Family	Dicranaceae
Genus	<i>Dicranum</i>
Spesies	<i>Dicranum scoparium</i>

Deskripsi:

Spesies *Dicranum scoparium* adalah acrocarpous (karakteristik) membentuk rerumpunan yang longgar hingga padat, tinggi dari tanaman tidak beraturan atau tidak bercabang. Tunas biasanya berwarna hijau mengkilap. Di daerah terbuka, pubuk rerup merupakan sumber perbanyakan memiliki daun runcing dengan tepi daun rata dan tidak ada tulang daun. Latak daun menyebarkan dengan arah tumbuh hanya ke atas atau vertikal.

Habitat:

Lumut ini ketika ditemukan berada di tepi tebing terbuka bagian bawah.



Spesies: *Dicranum scoparium*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

27

Genus *Fissidens*



Fissidens viridulus
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Klasifikasi *Fissidens viridulus*

Kingdom	Plantae
Divisi	Bryophyta
Kelas	Bryopsida
Ordo	Dicranales
Family	Fissidentaceae
Genus	<i>Fissidens</i>
Spesies	<i>Fissidens viridulus</i>

Deskripsi:

Spesies *Fissidens viridulus* memiliki talus tegak yang tumbuh sederhana. Tunas biasanya hanya memiliki lebar 1-1,5 mm dan tunas yang subur tidak lebih dari 5 mm. Batangnya acrocarp dengan bentuk daun menyepi jika dilihat dari atas menyurupel air atau buku unggas. Warna daunnya yaitu hijau mengkilap dengan bentuk sporangium bulat telur dan berwarna hijau muda saat muda berubah menjadi abu-abu gelap saat tua. Pada fase sporofit ditandai dengan munculnya seta yang menjulang keatas berwarna hijau.

Habitat:

Lumut ini ditemukan di tanah.



Spesies: *Fissidens viridulus*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

28

Genus *Brachythecium*




Klasifikasi <i>Brachythecium rutabulum</i>	
Kingdom	Plantae
Divisi	Bryophyta
Kelas	Bryopsida
Ordo	Hypnales
Family	Brachytheciaceae
Genus	<i>Brachythecium</i>
Spesies	<i>Brachythecium rutabulum</i>

Brachythecium rutabulum
Sumber: Dokumentasi Pribadi


Deskripsi:
Spesies *Brachythecium rutabulum* sangat umum dijumpai, dengan bentuk daun bulat telur dengan ujungnya lancip dan berukuran 2-3 mm. Batangnya pleurocarp (merayap) dengan daun rapat dan hijau. Sporangiumnya melengkung dengan berbentuk kerucut pada bagian ujungnya. Sporangium muda berwarna hijau muda dan tua berwarna abu-abu kehijauan. Seta berwarna merah gelap saat tua dan hijau terang saat muda. Setaanya memiliki rambut halus.

Habitat:
Lumut ini saat ditemukan yaitu epifit pada batu.



Spesies: *Brachythecium rutabulum*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Genus *Notothylas*



Klasifikasi <i>Notothylas javanica</i>	
Kingdom	Plantae
Divisi	Anthocerotophyta
Kelas	Anthocerotopsida
Ordo	Notothyladales
Family	Notothyladaceae
Genus	<i>Notothylas</i>
Spesies	<i>Notothylas javanica</i>

Notothylas javanica
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Deskripsi:
Spesies *Notothylas javanica* memiliki ciri-ciri talusnya berwarna hijau tua dengan permukaan yang mengkilap di seluruh bagainya, bagian tapi talusnya tidak rata dan permukaan tubuhnya bergelombang. Gametofit *Notothylas javanica* berbentuk roset dan tumbuh secara berkelompok. Ciri khusus lumut ini talus memiliki permukaan yang tidak beraturan dan terdapat banyak involokrum (Lingkar braktea) pada ujung talusnya serta tidak bercabang. Spora pada lumut ini ada yang berbentuk kecil (uniseluler) dan besar (multiseluler) serta biasanya terdapat banyak omanen di lapisan luarnya.

Habitat:
Lumut ini ditemukan tumbuh di atas tanah keras yang basah.




Spesies: *Notothylas javanica*
Sumber: Dokumentasi Pribadi

POST TEST

Apakah kalian sudah memahami materi diatas mari kita cari tahu!

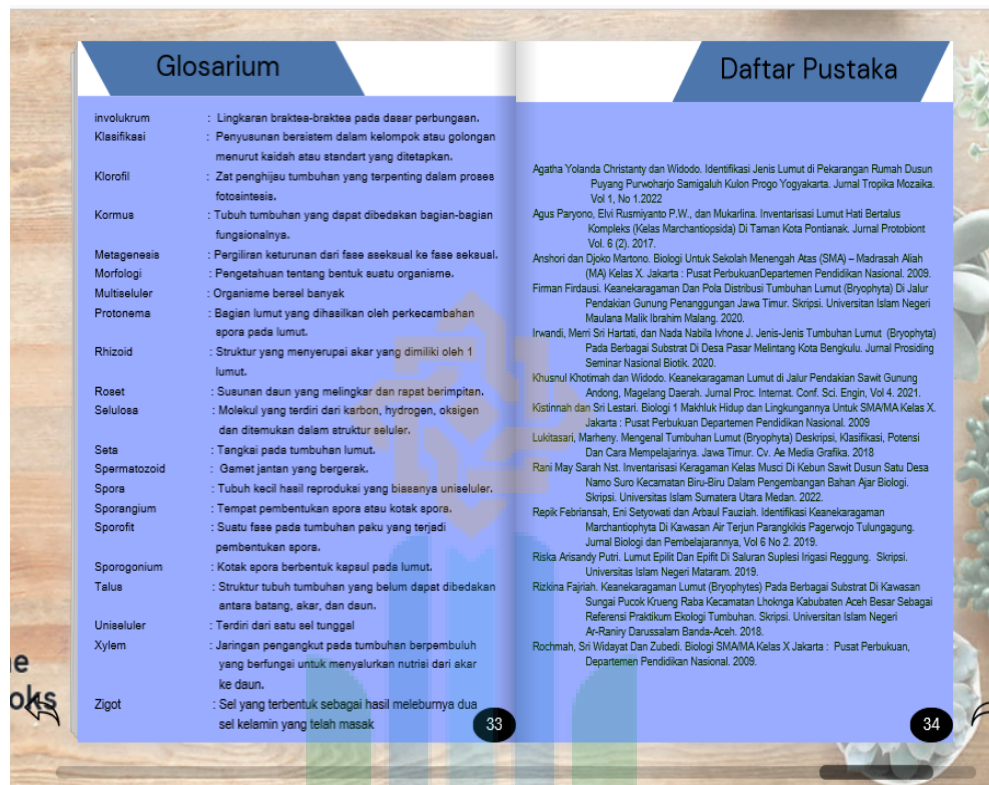
<https://forms.gle/cPA1L6NeVbHsTj7>



Scan QR Code Soal

Glosarium

Arkegonium	: Alat kelamin betina menghasilkan sel telur (ovum).
Anteridium	: Alat kelamin jantan menghasilkan spermatisid.
Autotrof	: Organisme yang dapat memproduksi makanannya sendiri.
Bryophyta	: Tumbuhan peralihan antara Thallophyta dan Cormophyta yang belum mempunyai pembuluh sejati.
Divisi	: Pengklasifikasian makhluk hidup
Eukariotik	: Sel yang memiliki membran inti
Fase gametofit	: Fase tumbuhan seksual, terbentuk oleh haploid yang hanya mempunyai 1 set kromosom di dalamnya.
Fase sporofit	: Fase didalam siklus tumbuhan yang aseksual, generasi dikenakan spora tumbuhan, menghasilkan sel diploid, berarti sel-sel dalam tumbuhan mempunyai 2 set kromosom.
Fertilisasi	: Peleburan antara gamet jantan dan gamet betina.
Floem	: Jaringan yang mengangkut hasil fotosintesis ke seluruh tubuh tumbuhan
Fotosintesis	: Proses pembuatan makanan yang dilakukan oleh tumbuhan menggunakan air, karbondioksida dengan bantuan energi cahaya matahari sehingga menghasilkan zat makanan dan oksigen.
Gametangium	: Sel, struktur, atau organ yang membentuk gamet di dalamnya.
Gametofit	: Fase daur hidup tumbuhan yang mempunyai inti sel haploid.
Gemma cup	: Reproduksi dengan cara aseksual dengan sel pada lumut hati, struktur seperti mangkok dipermukaan
Habitat	: Tempat suatu makhluk hidup dan berkembang biak.
Heterotalus	: Sifat miselium suatu koloni yang tidak mampu melakukan perkawinan tanpa adanya miselium koloni lain.
Homotalus	: Sifat miselium suatu koloni yang mampu melakukan perkawinan.



Lampiran 25 : Biodata Penulis**BIODATA PENULIS**

Nama Lengkap : Siti Qoimatus Zahro
 NIM : T20188070
 Tempat/Tgl Lahir : Jember, 16 September 1999
 Alamat : Dusun Taman Glugo 01, RT/RW 003/007 Desa
 Badean, Kecamatan Bangsalsari, Kabupaten \ Jember, Provinsi Jawa Timur
 Program Studi : Tadris Biologi
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Riwayat Pendidikan : 1. TK Tunas Budaya Badean Widodaren
 2. SDNBadean 03
 3. SMP PGRI Bangsalsari
 4. SMA Muhammadiyah 01 Rambipuji
 5. UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Pengalaman Organisasi: 1. Anggota Study Club Ekologi UIN KHAS Jember
 2. Pengurus IMM UIN KHAS Jember
 3. Pengurus Istruktur IMM Cabang Jember

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