



**PENGEMBANGAN MEDIA *E-BOOKLET* BERBASIS INVENTARISASI
JENIS *LEPIDOPTERA* UNTUK MATERI HABITAT DAN RELUNG
EKOLOGI PADA MAHASISWA TADRIS BIOLOGI UIN MAHMUD
YUNUS BATUSANGKAR**

SKRIPSI

Ditulis Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana

(S-1)

Jurusan Tadris Biologi

Oleh:

NADIA AGUSTINA

NIM. 1730106028

**JURUSAN PENDIDIKAN (TADRIS) BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEPENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) MAHMUD YUNUS
BATUSANGKAR**

2022

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT, karena hanya berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan Media *E-Booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera* Untuk Materi Habitat Dan Relung Ekologi Pada Mahasiswa Tadris Biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar”**. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis doakan kepada Allah SWT agar disampaikan-Nya kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah meninggalkan dua pedoman hidup bagi umatnya, yakni Al-quran dan Hadist.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Pendidikan (Tadris) Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Mahmud Yunus Batusangkar. Skripsi ini merupakan karya ilmiah di bidang pendidikan biologi diharapkan dapat berkontribusi dalam menunjang pembelajaran mahasiswa untuk materi habitat dan relung ekologi pada mata kuliah ekologi hewan.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan, dorongan, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, izinkan penulis menyampaikan kata terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Dwi Rini Kurnia Fitri, M.Si, selaku dosen pembimbing akademik (PA) dan dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan semangat, dorongan, arahan dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Roza Helmita, M.Si dan Bapak Dr. Haviz., M.Si, selaku penguji.
3. Ibu Diyyan Marneli, M.Pd, selaku ketua jurusan Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri (UIN) Mahmud Yunus Batusangkar.

4. Bapak Dr. Adripen, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri (UIN) Mahmud Yunus Batusangkar.
5. Bapak Prof. Dr. Marjoni Imamora, M.Sc selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Mahmud Yunus Batusangkar.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Tadris Biologi, seterusnya Bapak/Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Universitas Islam Negeri (UIN) Mahmud Yunus Batusangkar.
7. Ibu Dr. Rina delfita, M.Si, Bapak Aidhya Irhash Putra, S.Si., M.P dan Ibu Liza Meini Fitri, M.Si selaku validator dalam penelitian penulis.
8. Teristimewa kepada mahasiswa Tadris biologi pada mata kuliah Ekologi Hewan Tahun akademik 2021/2022 sebagai responden penelitian.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan lagi secara kolektif, yang telah memberikan dukungan, arahan dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya kepada Allah jualah penulis berserah diri, semoga bantuan, motivasi dan bimbingan serta nasehat dari berbagai pihak menjadi amal ibadah yang ikhlas hendaknya dan dibalas oleh Allah SWT dengan balasan pahala yang berlipat ganda. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amiin Allahumma Aamiin.

Batusangkar, Agustus 2022
Penulis

Nadia Agustina
NIM. 1730106028

ABSTRAK

Nadia Agustina NIM. 1730106028 (2022). Judul Skripsi: “Pengembangan Media *E-Booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera* Untuk Materi Habitat Dan Relung Ekologi Pada Mahasiswa Tadris Biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar”. Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK), Universitas Islam Negeri (UIN) Mahmud Yunus Batusangkar.

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kebutuhan media penunjang kegiatan praktik lapangan guna memaksimalkan keterampilan biologi mahasiswa. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis melakukan penelitian Pengembangan Media *E-Booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera* Untuk Materi Habitat Dan Relung Ekologi Pada Mahasiswa Tadris Biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* pada materi habitat dan relung ekologi yang valid dan praktis. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*) menggunakan model *4-D*, dengan prosedur pelaksanaan: tahap *define*, *design* dan *development*. Produk *e-booklet* divalidasi oleh tiga orang pakar. Uji coba praktikalitas dilakukan oleh satu orang dosen dan 24 mahasiswa jurusan Tadris biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar. Instrumen yang digunakan berupa lembar uji validasi dan lembar uji praktikalitas. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini menerangkan bahwa: 1) *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* memiliki nilai uji validitas rata-rata 79,78% dan dikategorikan valid berdasarkan aspek kelayakan materi, penyajian, bahasa dan kegrafikan. 2) *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* dinilai sangat praktis berdasarkan hasil angket respon dosen dengan nilai rata-rata 93,65% dan angket mahasiswa dengan nilai rata-rata 82,85%. Dapat disimpulkan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* telah valid dan sangat praktis digunakan untuk menunjang kegiatan praktikum mahasiswa.

Kata Kunci: *e-booklet*, Inventarisasi jenis, Model 4-D, Validitas, Praktikalitas

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Spesifikasi Produk Penelitian.....	5
E. Pentingnya Pengembangan.....	7
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	8
G. Definisi Operasional	8
BAB II KAJIAN TEORI	11
A. Landasan Teori.....	11
1. Media Pembelajaran	
2. <i>Booklet</i>	13
3. <i>E-Booklet</i>	15
4. Materi Habitat dan Relung Ekologi	16
5. Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i>	21
B. Penelitian Relevan	27
BAB III METODE PENELITIAN	31
A. Metode Penelitian	31
B. Model Penelitian	31
1. Pendefinisian (<i>Define</i>).....	31
2. Perancangan (<i>Design</i>)	31
3. Pengembangan (<i>Development</i>).....	31
4. Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	31
C. Prosedur Penelitian.....	32
1. Pendefinisian (<i>Define</i>).....	32
2. Perancangan (<i>Design</i>)	32
3. Pengembangan (<i>Development</i>).....	33
D. Subjek Uji Coba	35
E. Instrumen Penelitian	35
1. Instrumen Validasi	35
2. Instrumen Praktikalitas.....	37
F. Teknis Analisis Data.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40

A. Hasil	40
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	40
2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	43
3. Tahap <i>Development</i> (Pengembangan).....	62
B. Pembahasan	72
C. Keterbatasan Pengembangan.....	82
BAB V PENUTUP.....	83
A. Kesimpulan	83
B. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2. 1	Rencana Pembelajaran Untuk Materi Habitat Dan Relung Ekologi Pada Mahasiswa Semester Empat Jurusan Tadris Biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar	17
3. 1	Kisi-Kisi Lembar Angket Untuk Lembar Validasi Media <i>E-Booklet</i> Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i>	35
3. 2	Kisi-Kisi Lembar Validasi Media <i>E-Booklet</i> Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i>	36
3. 3	Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas Media <i>E-Booklet</i> Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i> Oleh Mahasiswa	37
3. 4	Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas Media <i>E-Booklet</i> Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i> Oleh Dosen.....	37
3. 5	Kriteria Validitas Lembar Validasi.....	38
3. 6	Kriteria Kepraktisan Media <i>E-booklet</i>	39
4. 1	GBPM <i>E-Booklet</i> Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i>	44
4. 2	Storyboard Media <i>E-booklet</i> Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i>	46
4. 3	Prototipe Media E-Booklet	58
4. 4	Hasil Validasi Lembar Untuk Validasi Media <i>E-Booklet</i> Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i>	62
4. 5	Hasil Validasi Lembar Untuk Lembar Praktikalitas Media Oleh Mahasiswa	63
4. 6	Hasil Validasi Lembar Untuk Lembar Praktikalitas Media Oleh Dosen	63
4. 7	Hasil Validasi Media <i>E-Booklet</i> Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i> . ..	67
4. 8	Uraian Saran Validator Terhadap Media <i>E-Booklet</i>	65
4. 9	Hasil Uji Praktikalitas Media E-Booklet Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i> Oleh Mahasiswa	71
4.10	Hasil Uji Praktikalitas Media E-Booklet Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i> Oleh Dosen	71
4.11	Data Mahasiswa Mendapat Manfaat Negatif Terhadap Penggunaan Media <i>E-Booklet</i>	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 <i>Pelopidas sp</i>	26
2. 2 <i>Papilio agamemnon agemor</i>	26
2. 3 <i>Catopsillia pomona</i>	26
2. 4 <i>Junonia atlientes</i>	26
2. 5 <i>Jamides alecto</i>	26
2. 6 Siklus Hidup <i>Doleschalia bisaltide</i>	27
3. 1 Bagan Prosedur Penelitian Pengembangan Media <i>E-booklet</i> Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i>	34
4. 1 Modul Praktikum Ekologi Hewan	42
4. 2 <i>Flowchart</i> Media <i>E-booklet</i> Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i>	45
4. 3 Aset Koleksi Foto Pribadi	51
4. 4 Aset Canva	52
4. 5 Membuat Akun Canva	53
4. 6 Memilih Template Media.....	53
4. 7 Pemilihan Aset pada Fitur Canva.....	54
4. 8 Penyimpanan Desain <i>E-booklet</i>	54
4. 9 Penambahan <i>Hyperlink</i>	55
4. 10 Halaman Kerja Pdf Cooperation.....	56
4. 11 Halaman Kerja Import File	56
4. 12 Halaman edit page.....	57
4. 13 Penyimpanan Hasil Proyek	57
4. 14 Halaman Kerja Website 2 Apk Builder	61
4. 15 Identitas <i>E-booklet</i>	61
4. 16 Aplikasi dalam bentuk android	62
4. 17 Perbandingan Hasil Sebelum Dan Sesudah Revisi Terkait Perubahan Font	66
4. 18 Perbandingan Perbaikan Warna Pada Media	67
4. 19 Perbandingan Penambahan Nomor Halaman.....	68
4. 20 Perbandingan Perbaikan "Here"	69
4. 21 Perubahan Format Html Menjadi Aplikasi	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rencana Pembelajaran Smester (RPS)	87
2. Modul Praktikum	105
3. Nama-Nama Vlidator	137
4. Kisi-Kisi Lembar Angket Untuk Lembar Validasi Media	138
5. Lembar Validasi Angket Validasi Untuk Lembar Validasi Media	139
6. Bukti Validasi Lembar Angket Validasi Untuk Lembar Validasi Media	141
7. Hasil Validasi Lembar Angket Untuk Lembar Uji Validasi Media	147
8. Hasil Analisis Validasi Lembar Instrumen Untuk Uji Validasi Media	148
9. Kisi-Kisi Lembar Validasi	149
10. Lembar Validasi Media	150
11. Bukti Validasi Lembar Uji Validasi Media	155
12. Hasil Penilaian Validator Terhadap Media e-booklet berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i>	170
13. Hasil Analisis Penilaian Validator Terhadap Media E-booklet Berbasis Inventarisasi Jenis <i>Lepidoptera</i>	173
14. Kisi-Kisi Lembar Uji Validitas Untuk Lembar Uji Praktikalitas Oleh Mahasiswa	174
15. Lembar Validasi Untuk Uji Praktikalitas Media Oleh Mahasiswa	175
16. Bukti Validasi Lembar Angket Untuk Lembar Uji Praktikalitas Media Oleh Mahasiswa	177
17. Hasil Validasi Lembar Angket Untuk Lembar Uji Praktikalitas Media Oleh Mahasiswa	183
18. Hasil Analisis Validasi Lembar Uji Praktikalitas Media Oleh Mahasiswa ..	184
19. Kisi-Kisi Lembar Uji Praktikalitas Oleh Mahasiswa	185
20. Lembar Uji Praktikalitas Media Oleh Mahasiswa	186
21. Bukti Lembar Uji Praktikalitas Media Oleh Mahasiswa	189
22. Hasil Uji Praktikalitas Media Oleh Mahasiswa	195
23. Hasil Analisis Lembar Validasi Untuk Lembar Praktikalitas Mahasiswa	196
24. Kisi-Kisi Lembar Angket Uji Praktikalitas Media Oleh Dosen	197
25. Lembar Angket Validasi Untuk Uji Praktikalitas Media Oleh Dosen	198
26. Bukti Validasi Lembar Uji Praktikalitas Media Oleh Dosen	200
27. Hasil Validasi Lembar Angket Untuk Lembar Uji Praktikalitas Media oleh Dosen	206
28. Hasil Analisis Hasil Validasi Untuk Lembar Uji Praktikalitas Media Oleh Dosen	207
29. Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas Media Oleh Dosen	208
30. Lembar Praktikalitas Media Oleh Dosen	209
31. Bukti Uji Praktikalitas Media Oleh Dosen	212
32. Hasil Uji Praktikalitas Media Oleh Dosen	215
33. Hasil Analisis Uji Praktikalitas Oleh Dosen	216
34. Produk	217
35. Dokumentasi	246

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan keterampilan manusia terus mengalami peningkatan seiring perkembangan zaman. Peningkatan keterampilan tersebut tak lain berasal dari perkembangan pengetahuan serta aspek kebutuhan. Dapat dilihat saat ini, kemunculan berbagai macam lapangan kerja baru, yang berawal dari sebuah kemampuan (*skill*) seseorang, seperti konten *creator*, *developer* media atau aplikasi maupun pengusaha pendidikan, yang dulunya tidak terlalu diperhatikan. Sebuah keterampilan selalu menjadi alasan setiap manusia untuk terus mempersiapkan diri, agar dapat bertahan di era yang global ini.

Dewasa ini, tidak dapat dipungkiri bahwa lulusan perguruan tinggi menjadi subjek yang berkelas, karena lebih diserap pasar kerja. Ada berbagai tempat kerja yang menetapkan syarat administrasi untuk melamar kerja, minimal lulusan diploma atau sarjana. Hal ini juga beranjak dari sebuah keterampilan diri, bahwa setiap lulusan perguruan tinggi yang telah menyelesaikan jenjang akademiknya, dianggap lebih kompetable dan lebih siap dengan berbagai beban kerja. Selanjutnya, hal tersebut dapat menjadi pertimbangan perguruan tinggi dalam mempersiapkan mahasiswa. Sehingga, perguruan tinggi dipandang perlu memaksimalkan proses pendidikan dari dua sisi, yaitu kesiapan keterampilan mahasiswa dan kebutuhan dunia kerja.

Pada jurusan pendidikan biologi, mahasiswa disiapkan menjadi seorang tenaga pendidik. Seorang yang membutuhkan keterampilan untuk mendidik orang lain. Tidak hanya berbekal ilmu-ilmu pendidikan, secara keilmuan biologi juga perlu menjadi daya dukung. Dalam suasana kemajuan teknologi dan informasi ini, mahasiswa pendidikan biologi ditantang untuk dapat menyelaraskan antara ilmu pendidikan dan ilmu biologi, serta memaksimalkan teknologi untuk mengkombain keduanya. Kemudian di tengah eksisnya ilmu biologi saat ini, mahasiswa

diharapkan dapat memaksimalkan berbagai keterampilan kebiologian untuk menambah kualitas diri. Sehingga, proses pembelajaran yang diharapkan adalah dapat membuat mahasiswa maksimal dan terampil dalam keilmuannya.

Proses pembelajaran biologi di perguruan tinggi merupakan proses yang terprogram dan menekankan pada aspek peningkatan kemampuan berfikir, menkonstruksi materi pembelajaran, serta meningkatkan pengetahuan mahasiswa. Adapun proses pembelajaran biologi diwujudkan menjadi dua keterampilan proses yaitu proses teori dan praktikum. Kedua proses tersebut menjadi hal yang penting, sebab karakteristik umum ilmu biologi sangat membutuhkan pemahaman konsep dan pembuktian yang disajikan dalam bentuk metode ilmiah. Namun faktanya masih ada mahasiswa pendidikan biologi yang belum terampil dalam kegiatan praktik. Mahasiswa cenderung memiliki kemampuan pemahaman teori yang baik, namun belum aplikatif dalam keilmuan. Sehingga hal ini dapat menimbulkan masalah berkelanjutan ketika memasuki dunia kerja.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan ketika mahasiswa melakukan kerja praktik ekologi hewan terlihat bahwa kegiatan praktikum diawali dengan pembukaan oleh asisten praktikum, kemudian arahan di ruang laboratorium. Saat asisten memaparkan instruksi, mahasiswa terlihat melakukan berbagai aktivitas di luar hal yang didiskusikan. Saat turun ke lapangan, mahasiswa terlihat sangat antusias untuk melaksanakan kerja, namun antara instruksi kerja yang disampaikan asisten dan praktik kerja yang dilakukan mahasiswa terdapat perbedaan proses. Kondisi tersebut dapat memberikan dua alasan antara mahasiswa belum memahami secara maksimal langkah kerja praktikum atau terlalu kreatif dalam melakukan kerja.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan dosen ekologi hewan diperoleh informasi bahwa pembelajaran ekologi hewan telah dilakukan dengan dua proses yaitu teori dan praktikum, pada pembelajaran teori kegiatan pembelajaran sudah didukung oleh penggunaan media pembelajaran, dilengkapi dengan sumber yang telah variatif, berupa buku, jurnal dan teori ilmiah terkait

materi yang dipelajari. Sedangkan, pada perkuliahan praktik dosen menyampaikan media yang digunakan berupa modul praktik. Namun, belum sepenuhnya dapat mendukung keterampilan praktik mahasiswa. Dosen mengungkapkan bahwa dalam perkuliahan praktikum, diperlukan sebuah media tambahan yang sekaligus dapat berfungsi sebagai panduan praktik lapangan bagi mahasiswa.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan mahasiswa diperoleh informasi bahwa mahasiswa menyukai praktikum ekologi hewan, karena sering dilaksanakan di tempat berbeda dan di luar ruangan. Namun mahasiswa juga mengungkapkan adanya kesulitan dalam melakukan praktik lapangan, yaitu ada beberapa materi praktik yang bertujuan menganalisis, mengkolleksi spesies, mentaksir spesies dan belum dapat mereka pahami jika hanya membaca dari modul praktikum. Lebih lanjut, mahasiswa juga kesulitan melakukan kerja praktik ketika lupa membawa modul ke kampus, akibatnya praktikum diikuti dengan pemahaman yang tidak terlalu dalam.

Berdasarkan analisis modul praktikum yang penulis juga lakukan didapatkan informasi bahwa terdapat dua belas judul praktikum yang dirancang. Secara umum tujuan praktikum mengarah kepada kegiatan untuk mengetahui jenis hewan, mengumpulkan hewan, mengidentifikasi dan mentaksir hewan. Tipe hewan yang digunakan diantaranya: ikan mujair, kumbang beras, bekicot, makrofauna, serangga aerial, serangga tanah dan hewan air.

Berdasarkan pemaparan informasi dan masalah di atas, penulis merasa perlu melakukan pengembangan media pembelajaran praktikum. Selanjutnya, media tersebut diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam kegiatan praktik lapangan dan dapat membantu dalam memahami proses dan materi praktikum. Kondisi selanjutnya, untuk memudahkan mahasiswa belajar dimanapun, tanpa beralasan ketinggalan modul praktikum, media akan dibuat dalam format elektronik yang dapat diakses menggunakan *handphone* tanpa terkendala ruang dan waktu. Dengan demikian, penulis menawarkan pengembangan media berupa *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera*.

Penulis mengembangkan media didasarkan pada hasil diskusi dengan dosen mata kuliah ekologi hewan, beliau menyarankan pengembangan media dilakukan pada materi habitat dan relung ekologi. Hal tersebut dikarenakan mahasiswa masih belum bisa memahami perbedaan konsep habitat dan relung. Sedangkan, materi inventarisasi jenis *Lepidoptera* merupakan materi baru diluar judul praktikum yang disediakan.

E-boklet atau booklet elektronik merupakan salah satu media pembelajaran buku mini berbentuk elektronik. *E-booklet* bersifat informatif dan memiliki desain yang menarik, dapat menimbulkan rasa ingin tahu dan bisa memberikan pemahaman dengan mudah (Hanifah et al., 2020, p. 6). Booklet elektronik berisikan informasi yang dapat dibuka dengan perangkat *elektronik* seperti *handphone* dan komputer, sehingga diharapkan akan lebih praktis penggunaan dan penyimpanannya (Hoiroh & Isnawati, 2020, p. 293).

Pengembangan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* merupakan sebuah media pembelajaran berbentuk elektronik yang dapat membantu mahasiswa dalam kegiatan praktik. Alasan digunakan materi inventarisasi dikarenakan kegiatan inventarisasi melingkupi kegiatan yang dianggap sulit oleh mahasiswa yaitu kegiatan mengidentifikasi, mengkoleksi spesies. Hal ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan bagi mahasiswa. Objek yang digunakan adalah *Lepidoptera* atau kupu-kupu. Ada banyak jenis objek yang dapat dijadikan objek praktikum, termasuk materi kupu-kupu. Materi *Lepidoptera* diharapkan dapat menjadi suatu materi baru bagi mahasiswa, guna untuk menambah kekayaan wawasan mahasiswa.

Dalam rangka menghadirkan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera*, yang akan membantu mahasiswa pendidikan biologi untuk kegiatan praktikum, maka media tersebut perlu dinyatakan layak dan praktis sebelum digunakan. Oleh karenanya perlu diketahui validitas dan praktikalitas media melalui uji kevalidan dan praktikalitas. Berdasarkan Uraian di atas, maka penulis tertarik mengangkat judul penelitian berupa “ **Pengembangan Media E-Booklet**

Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera* Untuk Materi Habitat Dan Relung Ekologi Pada Mahasiswa Tadris Biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana validitas media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* untuk materi habitat dan relung ekologi pada mahasiswa tadris biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar.
2. Bagaimana praktikalitas media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* untuk materi habitat dan relung ekologi pada mahasiswa tadris biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui validitas media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* untuk materi habitat dan relung ekologi pada mahasiswa tadris biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar.
2. Untuk mengetahui praktikalitas media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* untuk materi habitat dan relung ekologi pada mahasiswa tadris biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar.

D. Spesifikasi Produk Penelitian

Dalam penelitian ini media yang dikembangkan berupa *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* untuk materi habitat dan relung ekologi. Untuk mengetahui gambaran produk yang dikembangkan, penulis menyajikan spesifikasi produk sebagai berikut:

1. *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* merupakan media pembelajaran praktikum yang memuat materi habitat dan relung ekologi berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera*.

2. *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* memuat isu materi habitat dan relevansi materi dengan biodiversitas sebagai wawasan bagi mahasiswa.
3. Materi inventarisasi jenis *Lepidoptera* dalam media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* memuat materi tentang pengenalan kupu-kupu, ekologi kupu-kupu, dan contoh hasil penelitian terkait materi, inventarisasi kupu-kupu dan deskripsi beberapa jenis kupu-kupu.
4. Penyajian materi pada *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* tersedia dalam bentuk gambar, tulisan, video serta dilengkapi oleh aset *augmented reality* untuk penyajian morfologi kupu-kupu.
5. Penyajian bahasa pada media *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan mudah dipahami.
6. *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* disajikan dengan kegrafikan (jenis dan ukuran huruf, tata letak, warna) yang disesuaikan untuk menghasilkan tampilan yang menarik.
7. *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* disusun sistematis, dengan struktur sebagai berikut:
 - a. Slide 1 cover (memuat judul, logo UIN Mahmud Yunus Batusangkar, nama penyusun, gambar dan info krisis biodiversitas).
 - b. Slide 2 kata pengantar (memuat kata-kata pengenalan media *e-booklet* secara umum).
 - c. Slide 3 petunjuk penggunaan (memuat petunjuk penggunaan *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera*).
 - d. Slide 4 daftar isi (memuat daftar materi yang juga dibantu dengan *hyperlink* guna memudahkan pengguna untuk mengakses halaman secara cepat).
 - e. Slide 5 daftar gambar (memuat daftar gambar yang terdapat pada media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera*).
 - f. Slide 6 tujuan pembelajaran (memuat tujuan yang hendak dicapai pengguna saat menggunakan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera*).

- g. Slide 7-26 materi (memuat materi mengenai habitat dan relung ekologi, materi *Lepidoptera*, inventarisasi, dan deskripsi jenis *Lepidoptera*).
 - h. Slide 27-28 daftar pustaka (memuat referensi yang digunakan dalam media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera*).
 - i. Slide 29 biografi penulis.
8. Referensi penyusunan *e-booklet* bersumber dari dokumentasi pribadi, buku, jurnal dan sumber lain yang dapat dipertanggungjawabkan.
 9. Pembuatan *e-booklet* dibantu dengan *platform desain online canva.com (versi 2.133.0)*, *powerpoint (2010)*, *flip pdf corporation (versi 2.4.10.3)* dan *web 2 aplikasi builder (versi 5.0)*. Adapun syarat menjalankan semua *platform* dan *software* di atas adalah minimal *windows 8* dan memakai *javascrpt* pada laptop atau PC.
 10. *E-booklet* dapat disimpan dalam bentuk *html* dan aplikasi android. Penggunaan media aplikasi *e-booklet* telah dapat dijalankan pada semua jenis *android*, *iphone*, *ipad* dengan penyediaan penyimpanan media sebesar 206 MB. Untuk mengakses aset *augmented reality* dibutuhkan software tambahan berupa *artivave* yang juga dapat digunakan untuk android dan komputer.

E. Pentingnya Pengembangan

Dalam penelitian ini hal yang membuat pentingnya pengembangan *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* ini sebagai berikut:

1. Untuk Dosen

Pengembangan *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* berguna untuk membantu dosen memenuhi kebutuhan media yang dapat digunakan untuk proses pembelajaran praktikum.

2. Untuk Mahasiswa

Pengembangan *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* dibutuhkan mahasiswa untuk memahami materi inventarisasi, sebagai salah satu kebutuhan keterampilan praktikum untuk mata kuliah ekologi hewan.

Selanjutnya, adanya pengalaman belajar yang baru bagi mahasiswa berguna untuk membekali keterampilan dasarnya yaitu ilmu pendidikan, biologi dan keterampilan teknologi.

3. Untuk Peneliti

Pengembangan *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* merupakan kontribusi penulis dalam bidang karya ilmiah dan bentuk adaptasi diri dengan perkembangan teknologi. Selanjutnya, penelitian ini diharapkan menjadi ide dalam pengembangan karya ilmiah lainnya yang juga dibutuhkan dalam dunia pendidikan.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pada penelitian ini terdapat asumsi dan keterbatasan pengembangan pada *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera*, sebagai berikut:

1. Asumsi

- a. *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* merupakan media yang diharapkan mampu membantu dosen dalam membekali keterampilan praktik khususnya kegiatan inventarisasi spesies oleh mahasiswa.
- b. *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* dapat membantu mahasiswa untuk meningkatkan keterampilan praktik, memberikan wawasan dan pengalaman belajar yang baru.
- c. *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* dapat memotivasi mahasiswa dalam pembelajaran ekologi hewan.
- d. *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* dapat menjadi solusi media pembelajaran masa kini.

2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Pengembangan *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* hanya memuat materi habitat dan relung ekologi.

- b. Untuk penggunaan model penelitian 4-D yang awalnya terdiri atas tahapan *define*, *design*, *development* dan *disseminate*, namun penulis hanya melakukan tiga tahapan yaitu *define*, *design* dan *development*.

G. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalah pahaman dalam pengertian judul penelitian, penulis mencoba menjelaskan istilah-istilah yang termuat dalam judul penelitian ini, sebagai berikut:

1. Pengembangan

Pengembangan merupakan bagian dari metode penelitian *Reaserch and Development (RND)*, dengan model yang digunakan berupa 4-D. Prosedur kegiatan yang berguna untuk perancangan dan penilaian atau uji suatu produk. Dalam hal ini pengembangan yang dilakukan untuk merancang media *e-booklet* dan pengujian validitas dan praktikalitas media.

2. Media *E-booklet*

E-booklet atau dikenal juga *booklet elektronik* merupakan media pembelajaran. *E-booklet* bersifat informatif dan memiliki desain yang menarik, dapat menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik dan bisa memahami dengan mudah apa yang disampaikan dalam proses pembelajaran (Hanifah et al., 2020, p. 6). *Booklet elektronik* berisi informasi yang dapat dibuka dengan perangkat elektronik seperti *handphone* dan komputer sehingga diharapkan akan lebih praktis penggunaan dan penyimpanannya (Hoiroh & Isnawati, 2020, p. 293).

3. Inventarisasi jenis *Lepidoptera*

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Inventarisasi merupakan rangkaian kegiatan mulai pengumpulan, mencatat, mendokumentasikan hingga menganalisis suatu data atau barang. Inventarisasi jenis *Lepidoptera* yang dimaksud adalah sebuah materi pembelajaran yang disajikan sebagai materi pendamping pada materi habitat dan relung ekologi untuk media *e-booklet*.

4. Materi Habitat dan Relung ekologi

Materi habitat dan relung ekologi merupakan topik materi pada mata kuliah ekologi hewan. Diajarkan kepada mahasiswa semester empat jurusan tadaris biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar tahun akademik 2021/2022.

5. Media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera*

E-Booklet berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* adalah sebuah media pembelajaran berbentuk aplikasi android. Media ini tersusun atas 29 halaman yang dapat berbolak balik atau berbentuk *flipbook*, memiliki *hyperlink* yang memudahkan pengguna untuk pindah halaman secara cepat dan terdapat pengenalan morfologi kupu-kupu dengan format *augmented reality* yang disajikan dalam bentuk aset gambar. Adapun materi yang disajikan berupa materi habitat dan relung ekologi. Materi yang disajikan terdiri atas teks, gambar dan video. *E-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* menggunakan bahasa yang singkat, jelas dan mudah dipahami. Referensi penyusunan materi bersumber dari dokumentasi pribadi, buku, jurnal dan sumber lain yang dapat dipertanggungjawabkan. Pembuatan *e-booklet* dibantu dengan *platform desain online canva.com (versi 2.133.0)*, *powerpoint (2010)*, *flipp pdf corporation (versi 2.4.10.3)* dan *web 2 aplikasi builder (versi 5.0)*.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Landasan Teori

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan alat bantu dalam proses pembelajaran. Istilah media pembelajaran sering dipahami secara beragam oleh banyak ilmuwan (Yaumi, 2018, p. 3). Menurut Suryani et al (2018, p. 5) media pembelajaran adalah segala bentuk dan sarana penyampaian informasi yang dibuat atau dipergunakan sesuai dengan teori pembelajaran, dapat digunakan untuk tujuan pembelajaran dalam menyalurkan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali. Menurut Yaumi (2018, p. 7) media pembelajaran adalah semua bentuk peralatan fisik yang didesain secara terencana untuk menyampaikan informasi dan membangun interaksi. Menurut Satrianawati (2018, p. 8) media pembelajaran adalah alat dan bahan yang digunakan untuk mengefektifkan dan mengefisiensikan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan ungkapan beberapa ahli di atas, maka dapat disimpulkan media pembelajaran adalah segala sesuatu berupa sarana, alat, bahan yang didesain secara terencana yang kemudian berfungsi sebagai penyampai informasi, merangsang pikiran, membangun interaksi dan mengendalikan pembelajaran agar efektif dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Telah lama dibahas, menurut Ramli tahun (2012) menerangkan bahwa klasifikasi media berdasarkan bentuk fisik, di dalamnya meliputi (1) teknologi cetak; (2) teknologi audio-visual; (3) teknologi berbasis komputer; dan (4) teknologi terpadu (multimedia). Merujuk pada sudut pandang ilmu perkembangan teknologi pembelajaran, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah memberikan nama baru sebuah media pembelajaran,

yang di desain untuk kebutuhan proses pembelajaran (Riandi, n.d.). Hal tersebut dikarenakan teknologi telah melingkupi proses pembelajaran (Kholifah, 2019, p. 3). Menurut Suryadi (2020, p. 12) media pembelajaran dari sudut pandang teknologi, dipandang sebagai segala bentuk peralatan fisik komunikasi berupa *hardware* dan *software* yang didesain, digunakan, dikelola, dievaluasi untuk kebutuhan pembelajaran, dengan maksud untuk mencapai efektifitas dan efisiensi dalam proses pembelajaran. Berdasarkan uraian di atas diketahui bahwa antara media pembelajaran dan teknologi telah menjadi suatu kesatuan, yang dapat dianggap suatu solusi efektif dan efisien untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Dalam buku Suryadi (2020, p. 21) pada bab asas teknologi dan media pembelajaran dibahas tentang prinsip pemilihan media pembelajaran. Adapun prinsip-prinsip dalam memilih media pembelajaran yang dimaksud:

- a. Media pembelajaran memiliki tujuan yang jelas. Sebelum menentukan media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar, seorang pendidik harus mengetahui alasan memilih suatu media. Menyadari secara terpadu bahwa media akan mengefektifkan pencapaian tujuan pembelajaran.
- b. Objektivitas Media Pembelajaran. Dalam pengembangan media tidak hanya memperhatikan kesenangan guru atau hanya sekedar hiburan, namun benar-benar digunakan atas dasar pertimbangan efektifitas belajar peserta didik.
- c. Memahami kelebihan setiap media pembelajaran. Hal ini berujung pada alternatif media yang akan digunakan. Sejumlah media dapat dibandingkan dan dikompetisikan, dengan begitu pendidik dapat menentukan media yang paling tepat, jika terdapat sejumlah media lain yang dapat dibandingkan.
- d. Memahami karakteristik setiap media pembelajaran. Setiap media pembelajaran memiliki karakteristik tertentu, dapat dilihat dari keunggulan, cara pembuatan maupun cara penggunaannya. Pendidik harus menyadari bahwa tidak ada media yang paling baik, namun hanya ada kelebihan dan kekurangan media. Oleh sebab itu, dengan memahami karakteristik media

dan mengaitkannya dengan objek pembelajaran, akan membuat peran media lebih efektif.

- e. Syarat memilih media. Pemilihan media pembelajaran disesuaikan dengan metode mengajar dan materi pembelajaran. Terdapat pertimbangan yang perlu dilakukan oleh pendidik yaitu merujuk pada teori belajar dan kondisi psikologi peserta didik. Hal tersebut menurut Ibrahim tahun (1982) yang telah diringkas meliputi: Motivasi, Individualisme, Tujuan Pembelajaran, Organisasi Isi, Persiapan Sebelum Belajar, Emosi, Partisipasi, Umpan Balik, Penguatan, Latihan dan Pengulangan dan Penerapan.

Selanjutnya, dalam menggunakan media pembelajaran diperlukan alat teknis yang kemudian dapat mengoperasikan media tersebut. Menurut (Suryadi, 2020, p. 41) alat teknis merupakan alat pembelajaran yang mempermudah dalam penyampaian pesan dan bahan pengajaran. Lebih lanjut, ringkasan macam-macam alat teknis media pembelajaran diantaranya: Radio Pendidikan, Slide Dan Filmstrip, Peta Dan Globe, Gambar dan Ilustrasi Fotografi, Laboratorium Bahasa, Tape Recorder, Film, Televisi Pendidikan, Microfon Reader, Over Head Projector (OHP), Buku Pelajaran, Papan Tulis, Bulletin Board Dan Display, Closed Circuit Television (CCTV), Mesin Belajar, Komputer Dan Video.

2. Booklet

Booklet merupakan salah satu jenis media visual cetak yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran (Panjaitan, Kartika, et al., 2021, p. 12). *Booklet* adalah alat bantu, sarana dan sumber daya pendukung untuk menyampaikan pesan yang sesuai dengan isi materi yang akan disampaikan. Media *booklet* memiliki struktur yang hampir sama dengan buku, memuat pendahuluan, isi dan penutup. *Booklet* memuat informasi-informasi penting (Fitriani & Krisnawati, 2019, p. 145; Nau & Buku, 2020, p. 89). Biasanya, media *booklet* bersifat menarik dan dicetak menggunakan kertas kualitas foto yang baik. Hasil penelitian Fitriani & Krisnawati, (2019, p. 149) menyatakan

bahwa media *booklet* sangat membantu untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa terutama dari segi kognitif. Isi *booklet* yang jelas, tegas, menarik dan mudah dimengerti, sangat cocok untuk mempelajari materi-materi yang membutuhkan tingkat pemahaman yang lebih (Hoiroh & Isnawati, 2020, p.293).

Booklet mempunyai bentuk yang sederhana dengan deskripsi yang tidak terlalu panjang, menggunakan ilustrasi yang beragam dan penggunaan warna yang menarik (Dewi et al., 2020, p. 494). Penyusunan media *booklet* yang sistematis membantu peserta didik dalam memahami isi *booklet* secara runtut dan terarah (Nau & Buku, 2020, p. 90). Dalam penyusunan *booklet* harus memperhatikan relevansi (isi, karakteristik tuntutan lulusan), kecukupan (materi memadai dalam rangka mencapai tujuan dan kompetensi), keakuratan (disajikan sesuai teori keilmuan, mutakhir, bermanfaat bagi kehidupan dan pengemasan sesuai hakikat pengetahuan, proporsionalitas (uraian materi seimbang antara materi pokok dan pendamping) (Nau & Buku, 2020, p. 90).

Menurut Sitepu (2012) *booklet* memiliki bagian-bagian sebagai berikut: kulit buku (memakai punggung cover yang dijahit dengan benang atau dengan lem), Pendahuluan (memuat halaman judul, daftar isi, kata pengantar dan menggunakan penomoran angka romawi kecil), Isi (memuat materi, yang disusun dari judul bab, subjudul dan menggunakan penomoran yang dimulai dari angka 1) dan penutup (terdiri atas daftar pustaka, glossarium dan indeks, adapun penggunaan glossarium dan indeks tersebut hanya diperlukan jika buku banyak memuat istilah atau frase penting). Adapun alur penyusunan *booklet* menurut Vincent tahun (2016) sebagai berikut: menentukan tujuan dan jenis *booklet*, menentukan *template* untuk membuat *booklet*, perhatikan ukuran *booklet* yang akan dibuat, tentukan desain *booklet* sebelum pengerjaan, dan memperhatikan proses mencetak dan tahap pengemasan.

Booklet memiliki keunggulan dan kelemahan. Keunggulan media *booklet* diantaranya mudah dibawa karena berukuran kecil, dilengkapi penjelasan yang

ringkas dan sistematis, serta gambar sebagai ilustrasi yang mempermudah pemahaman belajar terhadap suatu konsep maupun fakta (Rahmatih et al., 2017, p. 163). Sedangkan kelemahan *booklet* yaitu mencetak *booklet* memerlukan waktu yang lama, sukar menampilkan halaman *booklet*, pelajaran yang terlalu panjang disajikan dengan *booklet* cenderung untuk mematikan minat dan menyebabkan kebosanan dan tanpa perawatan yang baik, *booklet* akan cepat hilang, rusak dan musnah (Hoiroh & Isnawati, 2020, p. 293; Octiana et al., 2020, p. 7).

2. E-Booklet

Dalam hal peralihan bentuk fisik sebuah media pembelajaran dari teknologi cetak menjadi teknologi terpadu (multimedia), yang kemudian memberikan nama baru untuk media pembelajaran, maka penulis juga melakukan hal demikian dalam pengembangan media *e-booklet*. Adapun nama media yang penulis kembangkan adalah *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*.

E-booklet merupakan suatu media pembelajaran yang memuat tulisan, gambar, video dan aset *augmented reality*. Media *e-booklet* memiliki karakteristik bersifat informatif, desainnya yang menarik dapat menimbulkan rasa ingin tahu, sehingga peserta didik bisa memahami dengan mudah apa yang disampaikan dalam proses pembelajaran (Hanifah et al., 2020, p. 11). Sebagai salah satu jenis media pembelajaran, *e-booklet* memuat informasi yang dapat dibuka dengan perangkat elektronik seperti *handphone* dan komputer, sehingga diharapkan akan lebih praktis penggunaannya dan penyimpanannya (Hoiroh & Isnawati, 2020, p. 293). Adapun struktur media ini terdiri dari sampul (cover), prakata, daftar isi, pendahuluan dan komponen materi. *Booklet* elektronik yang layak menurut Hoiroh & Isnawati (2020, p. 293) adalah media yang memiliki kelayakan isi berupa materi yang menarik dan konsep mudah dimengerti, penyajian huruf dan tulisan jelas yaitu ukuran 14,8 x 21 cm, memiliki minimal 5 dan maksimal 48 halaman di luar sampul, menggunakan 4 jenis huruf yaitu

Segoe UI Semibold, Calibri, Arial, dan Times New Roman dengan ukuran font 12–16, bahasa yang sesuai dengan perkembangan peserta didik.

Dalam penyusunan *e-booklet*, *developer* media memerlukan langkah-langkah untuk menghasilkan media yang menarik, menurut Nisa (2021, p. 14) alur penyusunan booklet dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Menentukan tujuan dan jenis booklet
2. Menentukan template untuk membuat booklet
3. Memperhatikan ukuran booklet yang akan dibuat
4. Menentukan desain booklet terlebih dahulu, sebelum pengerjaan
5. Mencetak dan tahap pengemasan

Diperjelas lagi oleh Prastowo (2012, p. 134) bahwa dalam menyusun booklet untuk media pembelajaran, langkah yang dilakukan sebagai berikut:

1. Memuat judul yang berasal dari turunan materi utama
2. Memuat pencapaian kompetensi pokok dapat mengacu pada Silabus
3. Memuat informasi tambahan yang bisa dicantumkan secara jelas, padat, menarik, dengan memperhatikan penyajian kalimat sesuai dengan usia dan pengalaman pembaca
4. Pada booklet memuat lebih banyak gambar daripada text
5. Gambar yang ditampilkan adalah gambar yang sudah dikenal oleh peserta didik
6. Bagian isi disusun sesuai dengan kebutuhan peserta didik
7. Booklet mudah dibawa kemana saja dan dapat dibaca dimanapun dan kapanpun
8. Booklet memuat informasi yang lengkap, meskipun tidak secara detail dan berurutan.

3. Materi Habitat dan Relung Ekologi

Materi habitat dan relung ekologi merupakan salah satu materi yang dikaji dalam perkuliahan ekologi hewan di jurusan pendidikan biologi. Menurut Lufri (2007, p. 17) materi dan bahan pembelajaran biologi pada dasarnya

berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori. Dalam memandu perkuliahan ekologi hewan dosen biasanya menggunakan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), dan diketahui tujuan pembelajaran yang hendak dicapai pada materi habitat dan relung ekologi sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Rencana Pembelajaran Untuk Materi Habitat Dan Relung Ekologi Pada Mahasiswa Semester Empat Jurusan Tadris Biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar

No	Kemampuan akhir yang diharapkan	Bahan Kajian
1	Mahasiswa mampu menjelaskan konsep habitat dan relung ekologi	a. Habitat Dan Mikrohabitat b. Relung Ekologi dan Asas Eksklusif c. Persaingan & Pemisahan Relung d. Ekuivalen Ekologi e. Pergeseran Ciri

Sumber : Rencana Pembelajaran semester (RPS) tahun 2022

Sedangkan tujuan pembelajaran praktikum ekologi hewan khusus untuk materi habitat dan relung ada dua yaitu: kegiatan identifikasi habitat spesies dan identifikasi ketahanan hidup spesies pada kondisi yang berbeda.

Berikut pemaparan materi mengenai habitat, mikrohabitat, relung ekologi, asas eksklusif, persaingan dan pemisahan relung, ekuivalen ekologi dan pergeseran ciri.

a. Pengertian habitat dan mikrohabitat

Setiap organisme hidup secara unik menghuni lokasi tertentu yang dikenal dengan habitat. Pada setiap kondisi, habitat mampu mendukung banyak spesies tergantung dari produktivitas, kerumitan strukturnya dan kecocokan kondisi fisik lingkungan (Wirakusumah, 2003, p. 45).

Menurut KBBI ada dua sudut pandang habitat 1. Ilmu biologi adalah suatu tempat tinggal alami organisme hidup, 2 ilmu geologi adalah suatu tempat yang dihuni organisme pada kondisi tertentu (kering atau basah).

Habitat adalah lingkungan fisik yang ada di sekitar spesies, atau populasi spesies, atau kelompok spesies, atau komunitas. Habitat sangat erat kaitannya dengan kehadiran populasi makhluk hidup. Menurut Petren tahun (2001) struktur habitat dapat dicirikan oleh ukuran seperti kompleksitas, heterogenitas, keteraturan, stratifikasi, dan dimensi fraktal. Menurut Nurdin & Kradibrata (2010) habitat (*biotrop*) merupakan gambaran totalitas corak lingkungan yang ditempati oleh populasi hewan, yang melingkupi faktor biotik dan abiotiknya seperti ruang, tipe *substratum*, cuaca, vegetasi tanaman dan iklim.

Berdasarkan pengertian yang ditawarkan Petren, menunjukkan bahwa konsep habitat rentan dengan masalah skala. Pada skala yang lebih besar digunakan istilah biogeografis yaitu *bioma (habitat makro)*. Beberapa bioma dapat dianggap sebagai habitat spesies yang lebih besar, tetapi pada skala yang lebih kecil, digunakan istilah *micro habitat* yaitu suatu tempat di mana suatu organisme menghabiskan sebagian waktunya. Misalnya, seekor kupu-kupu dapat mencari makan di habitat mikro yaitu taman bunga di pemukiman warga. Maka dapat diketahui habitat terletak di antara *bioma* dan *mikro habitat*.

Dari uraian di atas dapat diketahui bahwa habitat adalah suatu wilayah yang memiliki pengaruh fisik dan non fisik terhadap keberlangsungan makhluk hidup, yang kemudian dapat dikategorikan sebagai *habitat makro* dan *mikro habitat*.

b. Relung Ekologi Dan Asas Eksklusif

Niche atau ceruk merupakan istilah yang baru dikenalkan sejak 30 tahun terakhir. Konsep *niche* (relung ekologi) dikembangkan oleh Charles Elton tahun (1927) yaitu status fungsional suatu organism dalam suatu komunitas tertentu. Relung meliputi bagaimana cara hidup dan peran ekologi organisme tersebut. Menurut Kendeigh tahun (1963) menyatakan relung merupakan status fungsional suatu spesies baik secara fisiologis, struktural

ataupun perilaku. Kemudian Hutchinson tahun (1957) mengemukakan konsep relung multidimensi, menurutnya persyaratan hidup suatu spesies hewan tidak hanya satu dimensi, namun banyak dimensi. Hutchison kemudian membedakannya menjadi 2 yaitu: Relung fundamental, cakupan faktor yang diamati sebatas satu atau dua faktor saja dan dalam kondisi terkendali, misal di ruang laboratorium. Relung terealisasi, cakupan faktor yang diamati dalam status fungsional dalam kondisi alami, mengamati banyak faktor lingkungan seperti interaksi faktor, kehadiran pesaing, predator dan lainnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka relung atau *niche* merupakan kedudukan hewan dalam lingkungan dan berkaitan dengan habitatnya. Dalam kajian relung ekologi, juga dibahas mengenai status spasial. Pengertian relung secara spasial diartikan bahwa suatu kawasan spesifik yang sangat memungkinkan keberlangsungan hidup suatu spesies.

c. Persaingan Dan Pemisahan Relung dan Asas Eksklusif

Populasi-populasi spesies hewan saling berkoeksistensi dalam habitat yang sama mempunyai keserupaan pula dalam kisaran-kisaran toleransinya atau mungkin preferensinya terhadap beberapa faktor lingkungan dalam habitat. Selain itu masalah kohabitasi tersebut mungkin juga mencakup keserupaan dalam jenis sumberdaya yang dimanfaatkan hewan. Berdasarkan konsep relung yang dikemukakan Hutchison menunjukkan keserupaan relung. Dua spesies atau lebih yang berkoeksistensi dalam habitat yang sama akan memberi kesempatan muncul pesaing-pesaing potensial. Apabila suatu waktu ketersediaan sumberdaya menurun kuantitasnya, maka derajat keselingkupan relung akan tinggi. Dalam kondisi tersebut akan terjadi persaingan dan agresifitas spesies dalam bertahan dan beradaptasi. Apabila salah satunya tidak mampu mempertahankan kondisinya maka akan menyebabkan kepunahan lokal, sedangkan spesies yang memenangkan persaingan maka ia akan dapat mempertahankan eksistensinya dengan baik (Nurdin & Kradibrata, 2010).

Asas eksklusif dikenal juga dengan istilah Gause yang berarti terukur. Dalam hal ini menerangkan bahwa hanya ada satu relung untuk satu spesies. Aturan Gause berkaitan dengan asas koeksistensi dan divergensi. Menurut asas koeksistensi spesies akan hidup harmoni jika memiliki relung yang terpisah dan aturan divergensi juga menyatakan bahwa semakin banyak perbedaan spesies, maka semakin besar peluang hidup bersama dalam satu wilayah. Hal ini tidak terlepas juga dari kondisi persaingan dan pemisahan relung. Persaingan dilatar belakangi oleh banyak faktor seperti kekuasaan wilayah, pasangan, makanan, dll. Apabila beberapa spesies hidup bersama dalam satu wilayah dan melakukan persaingan, maka akan ada spesies yang memenangkannya dan akan menguasai hal yang disaingi, sehingga spesies lain akan beradaptasi atau punah. Pada akhirnya kondisi ini menyebabkan pemisahan relung (Nurdin & Kradibrata, 2010).

d. Ekuivalen ekologi

Setiap hewan memiliki cara adaptasinya masing-masing. Secara struktural (*morfologi*) suatu jenis hewan yang hidup di daerah berbeda, namun memiliki kedudukan yang sama terhadap lingkungannya dapat dikenal dengan istilah *ekivalen ekologi*. Dengan kata lain memiliki peranan yang sama meskipun berada di wilayah yang berbeda. Secara umum kondisi *ekivalen ekologi* dapat terlihat pada kemiripan adaptasi dan perilaku hewannya, yang membentuk kemampuan hewan untuk memanfaatkan sumberdaya di dalam habitatnya (Nurdin & Kradibrata, 2010).

e. Pergesaran ciri-ciri

Dalam perjuangan bertahan hidup spesies dengan perkerabatan yang dekat akan mengalami evolusi yang berbeda. Ada dua tipe evolusi yang akan dialami, pertama *simpatrik* (hewan berada di daerah sebaran yang sama) berdampak pada seleksi alami yang mengakibatkan ciri-ciri tubuh yang makin mencolok di antara kerabatnya, kedua *alopatrik* (hewan berada di daerah sebaran berbeda) yang berdampak pada perbedaan ciri yang semakin

kabur. Kedua fenomena di atas dikenal dengan pergeseran ciri. Fenomena pergeseran ciri berguna untuk menjaga keanekaragaman spesies dalam suatu daerah dan menjamin terjadinya koeksistensi spesies yang memiliki kerabat yang dekat dengan tereduksinya interaksi persaingan (Nurdin & Kradibrata, 2010).

4. Inventarisasi Jenis Lepidoptera

Di alam semesta ini terdapat banyak fakta yang dapat menjadi objek kajian sains. Pada perkuliahan ekologi hewan salah satu fakta yang menjadi bahasan adalah *lepidoptera* atau kupu-kupu. Melalui kegiatan inventarisasi mahasiswa dapat mengungkap fakta sebenarnya mengenai kupu-kupu, sehingga hal tersebut berguna untuk meluaskan wawasan materi mahasiswa.

a. Inventarisasi

Inventarisasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah rangkaian kegiatan mulai pengumpulan, mencatat, mendokumentasikan hingga menganalisis suatu data atau barang. Inventarisasi spesies menerangkan sebuah proses pengumpulan data, mencatat nama spesies, mendokumentasikan spesies dan menganalisis data spesies. Dalam melakukan kegiatan inventarisasi terdapat pedoman untuk memilih metode yang tepat. Menurut Santoso et al (2018, p.22) bahwa langkah memilih metode inventarisasi diantaranya: pertama, mendapatkan informasi terkait luas wilayah distribusi populasi satwa yang akan diinventarisasi, dana, tenaga pengamat, peralatan pengamatan, kemampuan menghitung satwa di seluruh wilayah studi, kedua adalah memperhatikan sebaran spasial anggota populasi (agresifitas, sebaran acak, kondisi habitat). Lebih lanjut, dijelaskan macam macam metode inventarisasi ini diantaranya: metode sensus, metode *sampling* dengan jalur dan lajur, metode *sampling* dengan titik pengamatan, metode *capture-mark-recapture*, metode tidak langsung dengan jejak aktivitas dan metode kamera jebak (*camera trap*).

Metode inventarisasi satwa liar berbeda dengan inventarisasi pada tumbuhan. Berkenaan hal tersebut, sebelum melakukan inventarisasi perlu dilakukan kajian mengenai distribusi dan aktivitas satwa dalam dimensi ruang dan waktu. Selain itu, pelaksanaan inventarisasi bergantung kepada kemampuan, kejujuran dan pengalaman pengamat. Terakhir, adanya ketersediaan peralatan dalam jumlah dan kualitas memadai, diantaranya: peta kerja, teropong, GPS, *distance-meter*, *stopwatch*, *handy-talky*, perekam suara, *tally-sheet* dan seperangkat komputer analisis data (Santoso et al., 2018, p. 26).

Sedangkan, metode inventarisasi jenis *lepidoptera* dapat diadaptasi dari langkah yang dilakukan oleh Mariyanti et al (2017) sebagai berikut:

- 1) Teknik Pengumpulan Data mengacu pada bagaimana caranya data yang diperlukan dalam penulisan dapat diperoleh.
- 2) Tahap Observasi, melakukan pengamatan awal sebelum melakukan kegiatan inventarisasi sebenarnya.
- 3) Dokumentasi Jenis Kupu-kupu, data yang telah terkumpul dibuktikan dengan fakta keberadaannya di lapangan, dilakukan dengan memotret atau menangkap langsung jenis kupu-kupu yang ditemukan kemudian kupu-kupu tersebut ada yang dibuat insektarium dan ada yang dilepaskan kembali. Pengambilan dokumentasi jenis kupu-kupu dapat dilaksanakan pada pukul 9 pagi sampai 3 sore.
- 4) Inventarisasi Jenis Kupu-kupu, data jenis kupu-kupu yang didapatkan kemudian diidentifikasi.
- 5) Teknik Analisis Data dapat menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif.

Pada penelitian lapangan, pemilihan metode bergantung kepada kebutuhan dan kesuaian data yang ingin diperoleh, oleh sebab itu terkadang metode cenderung tidak tetap.

b. Lepidoptera

Berada di negara kepulauan Indonesia, dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi ketiga di dunia, menjadikan alasan perlunya terus dikembangkan materi pembelajaran ekologi hewan dengan memanfaatkan potensi yang ada. Menurut hasil laporan Johnson et al (2019) Indonesia memiliki 70% kekayaan biodiversitas (keanekaragaman) dunia. Namun sampai saat ini tidak semua kekayaan itu dapat dikenal melalui pembelajaran biologi di ruang pendidikan, dikarenakan pembelajaran masih berpanduan kepada buku, yang tidak secara luas dapat menyajikan materi, dibandingkan langsung berada pada alam atau lingkungan. Kemudian, minimnya pengetahuan terhadap objek materi biologi, menyebabkan wawasan dan sikap pelajar belum menunjukkan kepeduliannya terhadap objek materi. Dengan demikian untuk menunjang pembelajaran, salah satu cara yang dapat dilakukan dengan memaksimalkan sumber belajar dari lingkungan sekitar.

Dalam ilmu ekologi terdapat materi keanekaragaman hayati. Sedangkan kupu-kupu bagian dari pada keanekaragaman tersebut. Kupu-kupu merupakan salah satu hewan yang hidup di alam liar. Ia hidup pada lingkungan bersih dan bebas polusi. Oleh sebab itu, ia memiliki status fungsional sebagai bioindikator lingkungan. Peran penting kupu-kupu juga bertindak sebagai agen *polinator*, sumber belajar, media pembelajaran dan memiliki nilai ekonomis serta estetika. Secara ekologi, kupu-kupu dapat hidup mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi, dengan kisaran toleransi suhu 45° C. Hal yang penting dalam kehidupan kupu-kupu adalah keragaman vegetasi sebagai habitat dan relung, dimana semakin tinggi tersedianya tanaman pakan dan inang, maka berpengaruh terhadap populasi spesiesnya.

Namun tidak semua pelajar biologi dapat memahami fakta tentang kupu-kupu. Saat ini kondisi keanekaragaman kupu-kupu terus mengalami penurunan kuantitas. Saat konferensi LIPI diadakan tahun 2020, Roischon

Ubaidillah seorang peneliti zoologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia menerangkan bahwa tercatat 26 jenis kupu-kupu dalam kondisi terancam. Lebih lanjut, keberagaman jenis kupu-kupu di Pulau Sumatera terus mengalami penurunan. Hal ini disebabkan banyaknya alih fungsi hutan, sehingga mempengaruhi ketersediaan sumber makanan maupun habitat bagi kupu-kupu. Di pulau Sumatera terdapat sekitar 1.000 jenis kupu-kupu, yang tersebar diseluruh pulau itu, namun data mengenai kelimpahan kupu-kupu di pulau Sumatera belum lengkap (Rahayu & Basukriadi, 2012, p. 41). Maka dari itu pembelajaran biologi secara umum, diharapkan dapat memberikan edukasi kepada pelajar, sehingga muncul solusi dan sikap yang sesuai dengan masalah yang sedang berkembang.

Lepidoptera atau kupu-kupu memiliki arti hewan yang memiliki sayap bersisik (Putra, 2017, p. 4). Salah satu dari ordo ini adalah kupu-kupu. Ia merupakan salah satu jenis satwa liar (Nikmah et al., 2021, p. 77). Hewan ini tampak estetik dari sayapnya yang beragam ukuran. Kupu-kupu memiliki peran penting sebagai agen *pollinator* (Latupapua et al., 2021, p. 183), sebagai bioindikator dan memperkaya keanekaragaman hayati (Hengkengbala et al., 2020, p. 64).

1) Klasifikasi Ordo *Lepidoptera*

Berdasarkan sistem klasifikasi, ordo *Lepidoptera* memiliki subordo yaitu *Hymenoptera* (Ngengat) dan *Rhopalocera* (kupu-kupu). Pada subordo *Rhopalocera* terdiri dari lima Famili sebagai berikut:

a) *Hesperiidae*

Anggota Famili *Hesperiidae* memiliki ukuran sedang, warna sayap umumnya coklat dengan bercak putih atau kuning. Umumnya famili ini aktif di sore dan pagi hari, hal ini bertujuan untuk menghisap cairan embun di pagi dan sore hari. Jenis pakan terdiri dari golongan tumbuhan monokotil dan dikotil (Putra, 2017, p. 5). Lihat pada gambar 2.1.

b) *Papilionidae*

Famili *Papilionidae* memiliki spesies dengan ukuran tubuh besar, memiliki ekor pada sayap belakangnya. Oleh karena itu sering disebut kupu-kupu sayap burung *birdwing* atau *swallowtail*. Warna kupu-kupu ini cenderung dari kombinasi warna yaitu hitam, merah, hijau, kuning atau biru. Ketika menghisap nektar sayapnya akan terus dikepakkan untuk menopang berat tubuhnya yang besar. Aktivitas terbang bervariasi, ada yang terbangnya seperti burung, seperti pada spesies dari marga *Trogonoptera*, *Troides* dan *Ornithoptera*. Ada yang seperti melayang dengan cepat yaitu marga *Papilio* dan ada yang menukik dengan mengepakkan sayapnya dengan cepat yaitu spesies dari marga *Graphium* (Putra, 2017, p. 6). Lihat pada gambar 2.2.

c) *Pieridae*

Famili *Pieridae* umumnya memiliki warna sayap kuning, putih, hijau pucat, ataupun warna yang bercampur. Ia memiliki pakan dari tumbuhan *Capparidaceae* dan *Loranthaceae* untuk ulat *Delias* (anak suku *Pierinae*), serta *Fabaceae* (*Leguminosae*) untuk ulat *Catopsilia* dan *Eurema*. Sekitar 1.100 spesies kupu-kupu, yang tergolong ke dalam 4 anak suku, yaitu *Pierinae* (lebih dari 700 spesies), *Coliadinae* (sekitar 250 spesies), *Dismorphiinae* (sekitar 100 spesies, terutama di Amerika Selatan, hanya sedikit di Eropa), dan *Pseudopontiinae* (1 spesies di Afrika). Di Indonesia dikenal lebih dari 250 spesies (Putra, 2017, p. 6). Lihat pada gambar 2.3.

d) *Nymphalidae*

Famili ini memiliki banyak variasi warna dari coklat, oranye, dan hitam. Berukuran mulai kecil sampai besar dengan ciri yang paling penting adalah pasangan tungkai depan pada kupu-kupu jantan betina (kecuali pada kupu-kupu betina *Libytheinae*) biasanya tidak berkembang sehingga tidak berfungsi untuk berjalan. Pada jantan,

biasanya pasangan tungkai depan ini tertutup oleh kumpulan sisik yang padat yang menyerupai sikat, sehingga kupu-kupu ini juga dikenal sebagai kupu-kupu bertungkai sikat. Terdapat sekitar 6.500 spesies yang dikenal dan lebih dari 650 spesies yang telah diketahui, di Indonesia dikenal terdapat 11 anak suku yaitu *Apaturinae*, *Heliconiinae*, *Pseudergolinae*, *Limenitidinae*, *Biblidinae*, *Charaxinae*, *Cyrestinae*, *Danainae*, *Libytheinae*, dan *Satyrinae* (Putra, 2017, p. 7). Lihat pada gambar 2.4.

e) *Lycaenidae*

Famila ini umumnya berukuran kecil, dengan warna biru, ungu, oranye dengan bercak metalik, hitam atau putih. Banyak spesiesnya memiliki ekor sebagai perpanjangan sayap belakang. Kaki depan pada kupu-kupu jantan tidak terlalu mengecil tetapi dengan tarsus yang pendek. Kaki pada kupu-kupu betina normal dan tidak mengecil. Umumnya dijumpai pada hari yang cerah, di tempat yang terbuka. Diketahui ada lebih dari 4000 spesies didunia yang tergolong dalam 8 anak suku yaitu *Lipteninae*, *Curetinae*, *Polyommatae*, *Thecline*, *Poritiinae*, *Miletinae*, *Liphyrinae*, *Lycaeninae*, dan di Indonesia terdapat sekitar 600 spesies *Lycaenidae* (Putra, 2017, p. 7). Lihat pada gambar 2.5.



Gambar 2. 1 *Pelopidas sp*



Gambar 2. 2 *Papilio agamemnon agemor*



Gambar 2. 3 *Catopsillia pomona*



Gambar 2. 4 *Junonia atlientes*



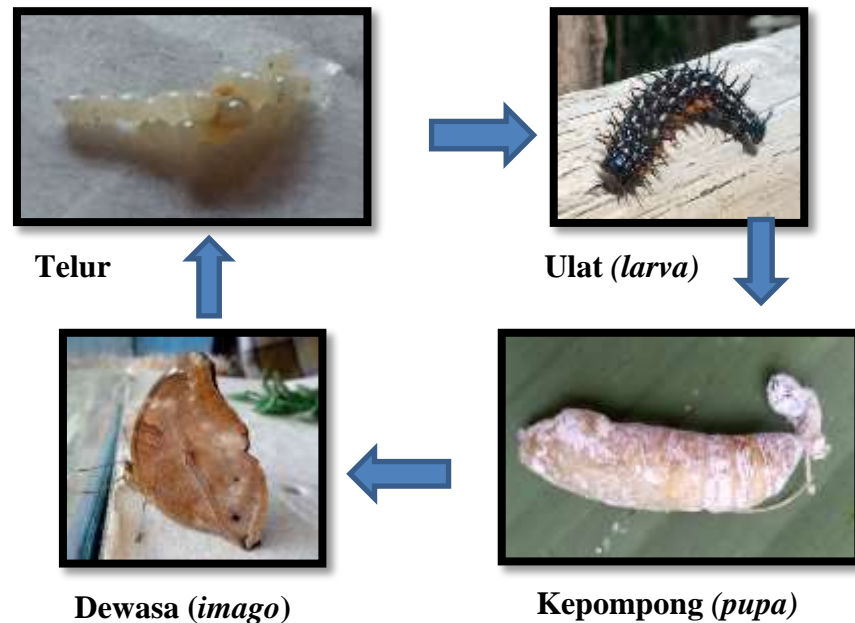
Gambar 2. 5 *Jamides alecto*

(Sumber: Koleksi Foto Pribadi)

Kajian habitat kupu-kupu merupakan tempat dimana suatu organisme biasa ditemukan, yang secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi keadaan organisme (Putra, 2017, p. 12). *Lepidoptera* tersebar dari dataran rendah sampai ketinggian 750 mdpl, bahkan ada yang dapat hidup sampai pada ketinggian 2.000 mdpl. Kupu-kupu menyukai tempat lembab yang memiliki banyak vegetasi berbunga, atau perairan yang banyak mendapat sinar matahari. Sebagian besar jenis hidup di areal kebun buah, areal pertanian, hutan primer dan sekunder.

Sungai merupakan area terbuka yang disenangi kupu-kupu hinggap untuk minum, teristimewa pada wilayah berpasir basah dan terkena sinar matahari langsung (Putra, 2017, p. 16).

Adapun Siklus hidup *Lepidoptera* terdiri dari empat tahap yaitu:



Gambar 2. 6 Siklus Hidup *Doleschalia bisaltide*
(Sumber: Koleksi Pribadi)

B. Penelitian Relevan

Adapun penelitian relevan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Andri Wira Purnomo tahun 2020 dengan judul “Pengembangan booklet keanekaragaman jenis capung di kawasan hutan wisata tinjomoyo sebagai suplemen materi keanekaragaman keanekaragaman hayati. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini berupa ditemukan 27 jenis, dari 7 famili dari 2 sub- ordo dengan 2 jenis diantaranya merupakan endemik pulau Jawa. Nilai indeks keseluruhan pada indeks keanekaragaman jenis Shannon-Wiener memperoleh nilai sebesar 2,68, indeks kemerataan jenis (Evenness) memperoleh nilai sebesar 0,81 dan indeks dominansi jenis memperoleh nilai

sebesar 0,09. Kemudian, hasil validasi media diperoleh presentase 83,3% dari ahli materi dan 95,83% dari ahli media. Tanggapan guru mendapatkan presentase skor 94,44%, tanggapan peserta didik memperoleh presentase 92% dan uji keterbacaan memperoleh presentase 92% .

2. Penelitian yang dilakukan oleh Adelina Balqis & Siti Nurul Hidayati tahun 2018 dengan judul “Validitas Media *booklet* Berbasis Etnosains Sub Materi Sifat Fisika dan Sifat Kimia Serta Perubahannya Untuk Kelas VII SMP”. *E-Jurnal Unesa*, 6(2), 213-217. Berdasarkan hasil validasi media *booklet* diperoleh nilai validitas rata-rata sebesar 95% dengan kategori sangat valid. Hasil tersebut didapatkan dari penilaian terhadap aspek kebahasaan, penyajian dan orientasi etnosains sebesar 100% dengan kategori sangat valid, desain sampul sebesar 95% dengan kategori sangat valid dan desain isi 95,8% dengan kategori sangat valid. Dapat disimpulkan bahwa media *booklet* berbasis etnosains merupakan media yang layak digunakan.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Ratna Paramita, Ruqiah Ganda Putri Panjaitan & Eka Ariyati tahun 2019 dengan judul “Pengembangan *Booklet* Hasil Inventarisasi Tumbuhan Obat Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Manfaat Keanekaragaman Hayati”, *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 83-88. Berdasarkan hasil penilaian kelayakan *booklet* hasil inventarisasi tumbuhan obat memiliki nilai rata-rata 3,46 dengan kategori sangat layak berdasarkan aspek format sebesar 3,43, aspek isi 3,50, aspek bahasa 3,46. Berdasarkan hasil yang diperoleh dengan kategori sangat tinggi, penulis menyimpulkan bahwa *booklet* hasil inventarisasi tumbuhan obat layak dijadikan media pembelajaran pada materi manfaat keanekaragaman hayati sebagai sumber obat.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Hendra Setiawan & Hilda Aqua Kusuma Wardhani tahun 2018 dengan judul “Pengembangan Media *E-Booklet* Pada Materi keanekaragaman Jenis Nephentes”, *Edumedia*, 2(2), 82-88. Hasil penelitian ini menerangkan bahwa media *e-booklet* memiliki nilai validasi

sebesar 3,32 dengan kategori valid. Kriteria validasi ditentukan oleh aspek format, isi dan bahasa. Hasil praktikalitas media terdiri atas tiga indikator penilaian yaitu faktor minat belajar, pemahaman materi dan penggunaan media terhadap dua kelompok kecil dengan masing-masing memperoleh nilai rata-rata 4,26 (kategori sangat setuju) dan 4,10 (kategori setuju). Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis menyimpulkan bahwa media *e-booklet* pada materi keanekaragaman jenis nephentes ini valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran materi keanekaragaman jenis nephentes.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Hanifah, Triasianingrum Afrikani & Indri Yani tahun 2020 dengan judul “ Pengembangan Media Ajar *E-Booklet* Materi Plantae Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa”. *Journal Of Biology Education Research*, 1(1), 10-16. Berdasarkan hasil validasi media diperoleh nilai validitas media sebesar 93% kategori sangat valid berdasarkan aspek format, isi dan bahasa. Kemudian berdasarkan hasil *pretest* sebelum menggunakan media adalah diperoleh nilai sebesar 52 sedangkan setelah menggunakan media diperoleh nilai sebesar 79. Berdasarkan hasil penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa media *e-booklet* berhasil untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Eva Apriani, Merti Triyanti & Harmoko tahun 2020 dengan judul “Pengembangan *booklet* berbasis inventarisasi Anggrek (*Orchidaceae*) Di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Musi Rawas”. *BIODIK*. Berdasarkan hasil penelitian ini menerangkan bahwa didapatkan 22 jenis anggrek masing-masing dari ordo *Orchidales* dan Famili *Orchidaceae*, dan 9 genus (*Dendrobium*, *Vanda*, *Arundina*, *Arachnis*, *Aeridachnis*, *Aranda*, *Phalaenopsis*, *Bromheadia* dan *Spathologttis*). Hasil penilaian validasi materi sebesar 87,5% kategori baik dan tidak perlu revisi, validasi desain 77,5% kategori baik tidak perlu revisi dan validasi bahasa sebesar 75% kategori baik. Hasil uji coba terhadap 10 mahasiswa pendidikan biologi STKIP PGRI Lubuk linggau sebesar 89,7% kategori sangat valid dan tidak perlu direvisi.

7. Penelitian yang dilakukan oleh Hoiroh, Mawaddatul & Isnawati tahun 2020 dengan judul “*Pengembangan Media Booklet Elektronik Materi Jamur Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA*”. *Bioedu*, 9(1), 292-301. Hasil validasi media booklet elektronik adalah sangat valid dengan perolehan nilai sebesar 3,94. Hasil kepraktisan media *booklet* elektronik adalah sangat praktis dengan perolehan persentase keterlaksanaan aktivitas siswa sebesar 97,5%. Hasil keefektifan media *booklet* elektronik adalah sangat efektif dari perolehan *Gain score* sebesar 0,75 dan persentase respon siswa sebesar 82,5%. Secara keseluruhan, media *booklet* elektronik valid, praktis, dan efektif digunakan dalam kegiatan pembelajaran pada materi jamur.
8. Penelitian yang dilakukan oleh Ruqiah Ganda Putri Panjaitan, Titin & Eko tahun 2021 dengan judul “*Kelayakan Booklet Inventarisasi Tumbuhan Berkhasiat Obat Sebagai Media Pembelajaran*”. *Journal Pendidikan Science Indonesia (JPSI)*, 11-21. Hasil penelitian ini menerangkan bahwa validasi *booklet* untuk setiap aspek format, aspek isi, aspek materi dan aspek kebahasaan memiliki nilai 1,00 dengan kategori sangat tinggi.
9. Penelitian yang dilakukan oleh Pahria Noor, Dharmono & Muchyar tahun 2018 dengan judul “*Pengembangan Handout Materi Pengayaan Konsep Komunitas Pada Perkuliahan Ekologi Hewan Berbasis Penelitian Keanekaragaman Spesies Kupu-Kupu*” *Prosiding seminar lingkungan lahan*, 3(3), 294-298. Hasil penelitian ini menerangkan bahwa aspek isi 89,71%, penyajian 90% dan bahasa 92,31%. Kemudian uji keterbacaan oleh mahasiswa diperoleh hasil 91%. Berdasarkan hasil penelitian di atas penulis menyimpulkan bahwa media ini layak dan dapat terbaca oleh mahasiswa.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R & D)*. Metode penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi dan untuk pengembangan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera*.

B. Model Penelitian

Adapun model penelitian yang digunakan adalah model penelitian 4-D oleh Thiagarajan tahun (1974), yang terdiri atas empat tahapan, sebagai berikut:

1. Pendefinisian (*Define*)

Tahapan pendefinisian bertujuan untuk mengetahui permasalahan awal yang ingin diperoleh oleh peneliti. Pada tahap ini terdiri dari empat langkah yaitu: a. Analisis Ujung-Depan, b. Analisis Konsep, c. Analisis Peserta Didik dan d. Analisis Tujuan Pembelajaran.

2. Perancangan (*Design*)

Tahapan perancangan bertujuan untuk menyiapkan rancangan perangkat pembelajaran. Pada tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu: Penentuan Format dan Perancangan Awal.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahapan pengembangan bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar. Pada tahapan ini terdapat tiga langkah yaitu: a. validasi perangkat pembelajaran oleh pakar, b. kegiatan simulasi atau mengoperasionalkan perangkat pembelajaran dan c. uji coba terbatas terhadap subjek sesungguhnya.

4. Penyebaran (*Disseminate*)

Tahapan penyebaran bertujuan untuk penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala lebih luas.

Oleh karena keterbatasan waktu dan biaya, penerapan model penelitian 4-D ini hanya penulis lakukan hingga tahapan ketiga yaitu *define*, *design* dan *development*.

C. Prosedur Penelitian

Berdasarkan metode dan model yang telah ditetapkan, maka untuk mengembangkan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera*, prosedur penelitian yang penulis lakukan sebagai berikut:

1. Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian ini penulis melakukan empat langkah sebagai berikut:

a. Analisis Ujung-Depan.

1) Observasi dan Wawancara

Pada langkah ini penulis melakukan observasi dan wawancara terhadap dosen dan mahasiswa guna mendapatkan informasi maupun problematika dalam pembelajaran ekologi hewan.

b. Analisis Konsep

Pada langkah ini penulis melakukan analisis terhadap materi habitat dan relung ekologi dan materi inventarisasi jenis *Lepidoptera*.

c. Analisis Mahasiswa

Pada langkah ini penulis melakukan analisis terhadap karakteristik mahasiswa untuk memahami karakter belajar mahasiswa.

d. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Pada langkah ini penulis menyusun tujuan pembelajaran yang termuat dalam media, yang disesuaikan dengan capaian tujuan pembelajaran yang tertera di RPS dan Modul Praktikum.

2. Perancangan (*Design*)

Setelah melakukan tahapan pendefinisian untuk mengumpulkan data awal, selanjutnya dilakukan perancangan media *e-booklet*. Pada tahap ini penulis melakukan enam langkah perancangan sebagai berikut:

- a. Menentukan Garis Besar Program Media (GBPM). Langkah ini meliputi penentuan informasi berupa; identitas materi pembelajaran, tujuan pembelajaran dan bentuk media yang dikembangkan.
- b. Membuat Bagan Alur (*Flowchart*). Pembuatan *flowchart* bertujuan menampilkan alur penyajian media, dimulai dari bagian pendahuluan, isi dan penutup.
- c. Membuat *Storyboard*. Pada langkah ini bahan penyusun media dibuat dalam bentuk tabel yang berisi keterangan produk dengan lebih jelas dan teliti berdasarkan *flowchart* yang telah dibuat.
- d. *Assets Collecting*. Dilakukan pengumpulan seluruh aset yang dibutuhkan dalam pengembangan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* untuk materi habitat dan relung ekologi.
- e. *Editing*. Aset yang telah dikumpulkan kemudian didesain menggunakan *platform desain online canva.com (versi 2.133.0)*, dilanjutkan untuk pemberian *hyperlink* menggunakan *powerpoint (2010)*, kemudian pembuatan halaman bolak balik menggunakan *flip pdf corporation (versi 2.4.10.3)*.
- f. *Finishing*. Melakukan pengemasan produk dalam format aplikasi menggunakan *web 2 aplikaai builder (versi 5.0)*.

3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahapan ini dilakukan dua langkah yaitu validasi media dan praktikalitas terhadap mahasiswa dan dosen. Adapun langkah yang dilakukan sebagai berikut:

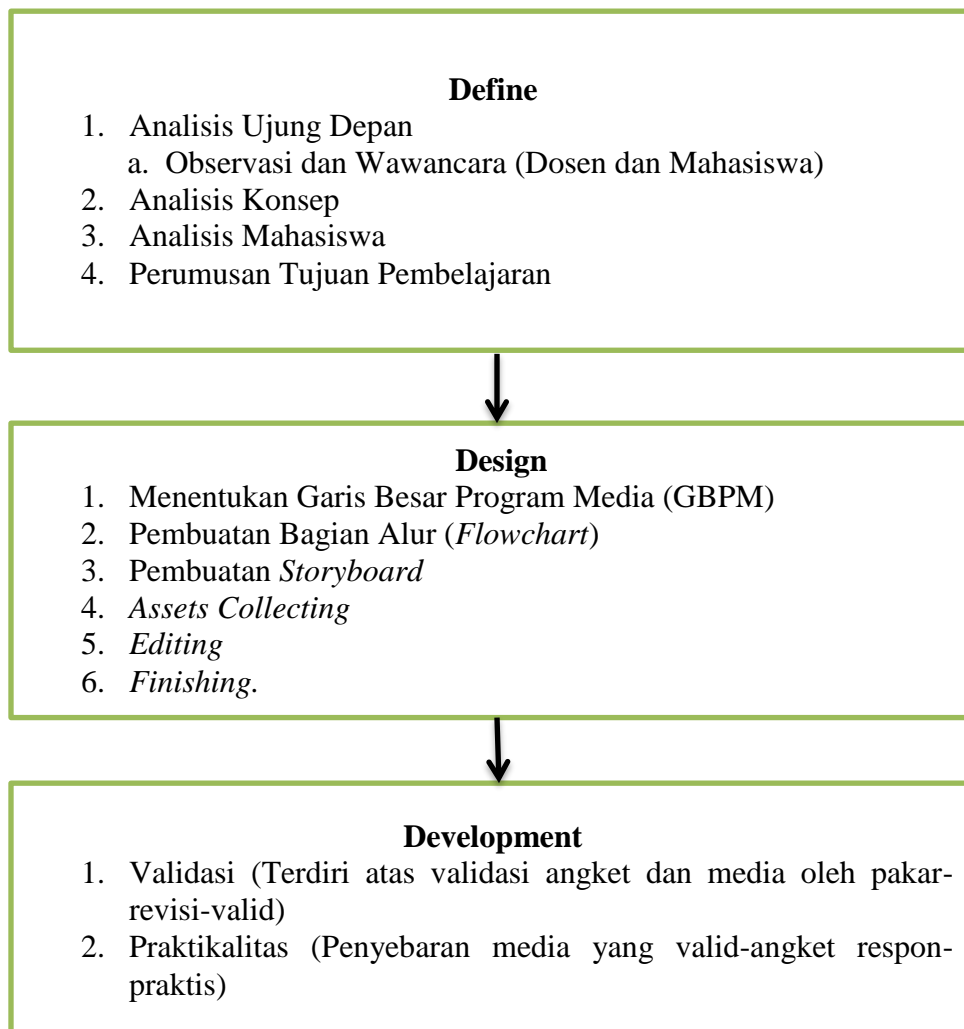
a. Validasi

Pada langkah ini dilakukan kegiatan validasi terhadap angket dan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* oleh pakar, kemudian apabila tidak memenuhi kriteria valid maka dilakukan revisi terhadap keduanya sampai mencukupi kriteria valid, secara teratur meliputi validasi pakar-revisi-valid.

b. Praktikalitas

Pada langkah ini dilakukan praktikalitas berupa kegiatan pengisian angket respon oleh dosen dan mahasiswa terhadap media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* yang dikembangkan menggunakan lembar angket respon yang telah divalidasi.

Untuk lebih memahami prosedur penelitian yang diterapkan, maka dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Bagan Prosedur Penelitian Pengembangan Media *E-booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera*

D. Subjek Uji Coba

Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa jurusan Tadris Biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar mata kuliah ekologi hewan tahun akademik 2021/2022.

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua jenis instrumen yang digunakan untuk pengembangan *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* yaitu lembar validasi dan praktikalitas. Adapun instrumen tersebut terdiri atas:

1. Instrumen Validasi

Instrumen validasi merupakan instrumen yang digunakan untuk penilaian kevalidan produk. Instrumen validasi yang digunakan sebagai berikut:

a. Lembar Angket Validasi

Lembar angket bertujuan untuk mengetahui apakah angket yang dirancang sudah valid atau tidak. Aspek penilaian meliputi format angket, bahasa yang digunakan dan butir pertanyaan angket. Lembar angket diisi oleh tiga orang validator. Skala penilaian yang digunakan adalah *skala linkert* dengan *range* 1 sampai 4. Kisi kisi lembar angket untuk lembar validasi media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Lembar Angket Untuk Lembar Validasi Media *E-Booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera*

No	Aspek	Indikator	Nomor pertanyaan
1	Format angket	a. Memenuhi baku penulisan sebuah angket	1
2	Bahasa yang digunakan	a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat	2
3	Butir pertanyaan	a. Pernyataan aspek mudah dipahami b. Pernyataan angket mudah diukur	3

		c. Kesesuaian butir pernyataan terhadap aspek yang dinilai	
--	--	--	--

b. Lembar Validasi Media *E-Booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera*.

Lembar validasi media berisikan aspek-aspek yang dapat menilai media untuk memenuhi kriteri valid berdasarkan tujuan rasional, bentuk media, kesesuaian media dengan bahasa, penyajian ataupun kegrafikan. Pengisian lembar tersebut dilakukan oleh tiga orang validator yaitu pakar pada pembelajaran biologi. Lembar angket dianalisis menggunakan *skala linker* dengan range 1 sampai 4. Kisi kisi lembar validasi media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Lembar Validasi Media *E-Booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera*

No	Aspek Penilaian	Sub Penilaian	Item Pertanyaan
1	Kelayakan isi / materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran 2. Keakuratan materi 3. Relevansi 	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
2	Kelayakan penyajian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kelengkapan penyajian 2. Penyajian informasi 3. Penyajian pembelajaran 	12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
3	Kelayakan bahasa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sesuai dengan bahasa Indonesia 2. Sesuai dengan perkembangan bahasa mahasiswa 	26, 27, 28, 29
4	Kelayakan kegrafikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ukuran fisik media <i>e-booklet</i> 2. Desain sampul media pembelajaran <i>e-booklet</i> 3. Desain isi media <i>e-</i> 	30, 32, 33, 34, 35, 36, 37

		<i>booklet</i>	
--	--	----------------	--

Sumber: Adaptasi BNSP (2007)

2. Instrumen Praktikalitas

Instrumen praktikalitas merupakan lembar yang digunakan untuk mendapatkan respon praktis atau tidaknya media yang dikembangkan. Pada penelitian ini pengisian lembar praktikalitas dilakukan oleh mahasiswa dan dosen. Lembar uji praktikalitas menggunakan skala *linkert* dengan *range* 1 sampai 4.

a. Instrumen praktikalitas media oleh mahasiswa

Instrumen praktikalitas media oleh mahasiswa digunakan untuk mendapatkan respon penggunaan media oleh mahasiswa. Adapun kisi-kisi lembar instrumen praktikalitas media oleh mahasiswa dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Kisi- Kisi Lembar Praktikalitas Media *E-Booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera* Oleh Mahasiswa

No	Aspek yang dinilai	Nomor Pernyataan
1.	Kemudahan dalam penggunaan	1, 2, 3, 4,5,6,7
2.	Efisiensi waktu pembelajaran	8,9
3.	Manfaat yang didapat	10,11,12,13,14,15,16,17,18,19, 20

Sumber: Adaptasi Lestari, et.al (2018, p. 174)

b. Instrumen validitas oleh dosen

Instrumen praktikalitas media oleh dosen digunakan untuk mendapatkan respon penggunaan media oleh dosen. Adapun kisi-kisi lembar instrumen praktikalitas media oleh dosen dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Lembar Praktikalitas Media *E-Booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera* Oleh Dosen

No	Aspek yang Dinilai	Nomor Pernyataan
1.	Kemudahan dalam penggunaan	1, 2, 3, 4,5,6,7
2.	Efisiensi waktu pembelajaran	8,9,10

3.	Manfaat yang didapat	11,12,13,14
----	----------------------	-------------

Sumber: *Adaptasi Lestari, et al (2018, p. 174)*

F. Teknis Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Tujuannya untuk mendeskripsikan validitas dan praktikalitas media.

1. Analisis Data Hasil Validasi

Analisis hasil validitas dilakukan dengan cara menganalisis seluruh aspek yang dinilai oleh validator terhadap media *e-booklet*. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel. Untuk memperoleh persentase kevalidan digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor masing-masing item}}{\text{Skor ideal}} \times 100 \%$$

Riduwan (2010, p. 87)

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dalam lima kriteria dengan satuan persentase. Kriteria lembar validasi dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Kriteria Validitas Lembar Validasi

No	Kriteria	Persentase (%)
1	Tidak Valid	0-20
2	Kurang Valid	20-40
3	Cukup Valid	41-60
4	Valid	61-80
5	Sangat Valid	81-100

Riduwan (2010, p.88)

2. Analisis Data Hasil Praktikalitas

Analisis praktikalitas dilakukan dengan cara menganalisis angket responden dosen dan mahasiswa terhadap media *e-booklet*. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel. Untuk memperoleh persentase kepraktisan digunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor masing-masing item}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Riduwan (2010, p.87)

Hasil yang diperoleh diinterpretasikan dalam lima kriteria dengan satuan persentase. Kriteria lembar praktikalitas dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Kriteria Kepraktisan Media *E-booklet*

No	Kriteria	Persentase (%)
1	Tidak Praktis	0-20
2	Kurang Praktis	20-40
3	Cukup Praktis	41-60
4	Praktis	61-80
5	Sangat Praktis	81-100

Riduwan (2010, p.88)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Setelah melakukan penelitian terhadap pengembangan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* untuk materi habitat dan relung ekologi pada mahasiswa jurusan tadris biologi, peneliti mendapatkan hasil sebagai berikut:

1. Tahap Define (Pendefinisian)

Pada tahap pendefinisian peneliti melakukan empat langkah penelitian yaitu analisis ujung depan berupa observasi dan wawancara terhadap dosen dan mahasiswa, analisis konsep, analisis mahasiswa dan perumusan tujuan pembelajaran, hasil yang diperoleh sebagai berikut:

a. Analisis Ujung Depan (Kebutuhan)

1) Melakukan Observasi dan Wawancara

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, peneliti mendapatkan informasi yaitu ketika mahasiswa melakukan kerja praktik ekologi hewan terlihat bahwa kegiatan praktikum diawali dengan pembukaan oleh asisten praktikum, kemudian arahan di ruang laboratorium. Saat asisten memaparkan instruksi, mahasiswa terlihat melakukan berbagai aktivitas di luar hal yang didiskusikan. Diantaranya mahasiswa terlihat ada yang fokus mendengarkan pemaparan asisten, ada yang memainkan *handphone*, maupun menggambar hal di luar materi praktik. Saat turun ke lapangan, mahasiswa terlihat sangat antusias untuk melaksanakan kerja, namun antara instruksi kerja yang disampaikan asisten dan praktik kerja yang dilakukan mahasiswa terdapat perbedaan proses. Kondisi tersebut dapat memberikan dua alasan antara mahasiswa belum memahami secara maksimal langkah kerja praktikum atau terlalu kreatif dalam melakukan kerja.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan dosen ekologi hewan pada tanggal 14 Desember 2021, informasi yang peneliti dapatkan adalah pembelajaran ekologi hewan telah dilakukan dengan dua proses yaitu teori dan praktikum, pada pembelajaran teori kegiatan pembelajaran sudah didukung oleh penggunaan media pembelajaran, dilengkapi dengan sumber yang telah variatif, berupa buku, jurnal dan teori ilmiah terkait materi yang dipelajari. Sedangkan, pada perkuliahan praktik dosen menyampaikan media yang digunakan berupa modul praktik. Namun, belum sepenuhnya dapat mendukung keterampilan praktik mahasiswa. Dosen mengungkapkan bahwa dalam perkuliahan praktikum, diperlukan sebuah media tambahan yang sekaligus dapat berfungsi sebagai panduan praktik lapangan bagi mahasiswa.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan mahasiswa pada tanggal 27 April 2022, informasi yang peneliti dapatkan adalah mahasiswa menyukai praktikum ekologi hewan, karena sering dilaksanakan di tempat berbeda dan di luar ruangan. Namun mahasiswa juga mengungkapkan adanya kesulitan dalam melakukan praktik lapangan, yaitu ada beberapa materi praktik yang bertujuan menganalisis, mengkoleksi spesies, mentaksir spesies dan belum dapat mereka pahami jika hanya membaca dari modul praktikum. Lebih lanjut, mahasiswa juga kesulitan melakukan kerja praktik ketika lupa membawa modul ke kampus, akibatnya praktikum diikuti dengan pemahaman yang tidak terlalu dalam. Hal ini relevan dengan hasil observasi yang peneliti dapatkan, bahwa berbedanya langkah kerja yang dilakukan mahasiswa disebabkan oleh pemahaman terhadap instruksi praktikum belum dapat dipahami dengan maksimal.

Berdasarkan tiga informasi di atas, peneliti beralasan kuat bahwa mahasiswa memerlukan media tambahan untuk membantu dalam melakukan kerja praktik lapangan.

b. Analisis Konsep

Berdasarkan analisis modul praktikum yang telah peneliti lakukan, informasi yang dapat diketahui adalah pada modul terdapat dua belas judul praktikum yang dirancang. Secara umum tujuan praktikum mengarah kepada kegiatan untuk mengetahui jenis hewan, mengumpulkan hewan, mengidentifikasi dan mentaksir hewan. Tipe hewan yang digunakan diantaranya: ikan mujair, kumbang beras, bekicot, makrofauna, serangga aerial, serangga tanah dan hewan air.



Gambar 4. 1 Modul Praktikum Ekologi Hewan

Pada modul tidak ada gambar, namun hanya ada skema untuk memberikan gambaran kerja yang dilakukan oleh mahasiswa, oleh sebab itu modul ini belum memiliki tampilan yang menarik. (Lampiran 2).

Media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* yang dikembangkan membantu mahasiswa meningkatkan minat belajar dengan tampilan yang menarik, memuat gambar, video yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun.

c. Analisis Mahasiswa

Pada kegiatan menganalisis karakteristik mahasiswa, peneliti mengetahui bahwa mahasiswa memiliki modalitas belajar yang beragam

yaitu visual, audio dan audiovisual. Hal ini dibuktikan bahwa mahasiswa dengan modalitas belajar audio lebih menyimak instruksi dari asisten praktikum, mahasiswa yang memainkan *handphone* bisa memiliki modalitas belajar audiovisual atau visual.

Penggunaan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*, disesuaikan dengan karakteristik belajar mahasiswa, karena media menyajikan konten materi yang menarik dan disesuaikan dengan modalitas belajar mahasiswa.

d. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang dapat dicapai dengan pengembangan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* yaitu: 1. Mahasiswa mampu memahami konsep habitat dan relung ekologi, 2. Mahasiswa dapat memahami hubungan hilangnya habitat dan keanekaragaman hayati, 3. Mahasiswa memiliki pengetahuan mengenai kupu-kupu dan ekologi habitatnya 4. Mahasiswa mengetahui cara menginventarisasi kupu-kupu dan 5. Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang keanekaragaman jenis kupu-kupu.

2. Tahap Design (Perancangan)

a. Menentukan Garis Besar Program Media (GBPM).

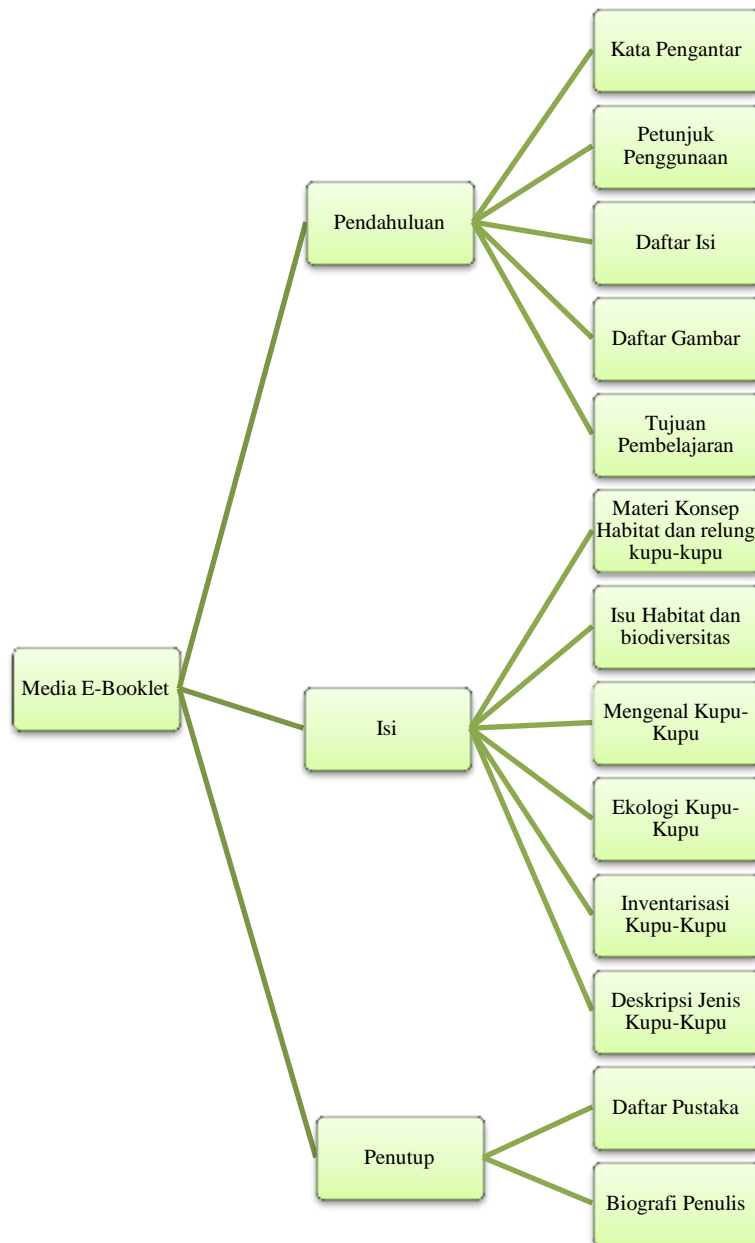
Media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* dirancang untuk materi habitat dan relung ekologi pada mahasiswa tadaris biolog UIN Mahmud Yunus Batusangkar tahun akademik 2021/2022. Adapun GBPM yang ditetapkan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 GBPM *E-Booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera*

No	Aspek	Uraian
1.	Mata Kuliah	Ekologi Hewan
2.	Tujuan Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mampu memahami konsep habitat dan relung ekologi 2. Mahasiswa dapat memahami hubungan hilangnya habitat dan keanekaragaman hayati 3. Mahasiswa memiliki pengetahuan mengenai kupu-kupu dan ekologi habitatnya. 4. Mahasiswa mengetahui cara menginventarisasi kupu-kupu. 5. Mahasiswa memiliki pengetahuan tentang keanekaragaman jenis kupu-kupu.
3.	Pokok Bahasan	Habitat dan Relung Ekologi
4.	Media	<i>E-booklet</i> berbasis inventarisasi jenis <i>lepidoptera</i> . Media <i>e-booklet</i> berbentuk aplikasi yang dapat digunakan mahasiswa dalam belajar berukuran 14,8 x 21 cm, memiliki 29 halaman, menggunakan jenis huruf yaitu <i>Bree serif</i> , <i>Norwester</i> , <i>Times New Roman</i> , dengan ukuran <i>font</i> mulai 12–65, bahasa yang digunakan bahasa Indonesia, sederhana dan mudah dipahami
5.	Alat Teknis	<i>Handphone</i> Android dan komputer
6.	Teknologi Pendukung	<i>canva</i> , <i>powerpoint</i> , <i>artivave</i> , <i>flipp</i>

		<i>corporation dan website 2 apk builder</i>
7.	Format Akhir	<i>Aplikasi 1.0 dan html</i>

b. Membuat Bagan Alur (*Flowchart*).



Gambar 4. 2 *Flowchart* Media *E-booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera*

c. Membuat *Storyboard***Tabel 4. 2 Storyboard Media *E-booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera***

<i>Slide</i>	Keterangan
Pendahuluan (6 Halaman)	
<i>Slide 1</i>	<p style="text-align: center;">Halaman Cover</p> <p>Visual: Logo UIN Mahmud Yunus Batusangkar, gambar manusia dan habitat. Teks: Judul, nama penyusun, gambar dan info krisis biodiversitas. Menggunakan jenis huruf <i>Bree serif</i> dengan ukuran 65 pada kata Habitat dan Relung Kupu-kupu, <i>Norwester</i> dengan ukuran 17 pada nama penyusun dan <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25,4 pada info isu Krisis biodiversitas.</p>
<i>Slide 2</i>	<p style="text-align: center;">Kata Pengantar</p> <p>Visual: Gambar kupu-kupu, bunga, shape persegi judul halaman. Teks: Judul halaman, isi kata pengantar, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). <i>M</i> menggunakan jenis huruf <i>Norwester</i> dan <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 30 dan 20.</p>
<i>Slide 3</i>	<p style="text-align: center;">Petunjuk Penggunaan</p> <p>Visual: Gambar daun tanaman shape persegi judul halaman. Teks: Judul halaman, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). <i>M</i> menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 30 dan 20.</p>
<i>Slide 4</i>	<p style="text-align: center;">Daftar Isi</p> <p>Visual: Gambar kepala dan otak manusia, shape persegi judul halaman Teks: Judul materi (<i>Hyperlink</i>), nomor halaman dan Back (<i>Hyperlink</i>). menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 30 dan 20.</p>
<i>Slide 5</i>	<p style="text-align: center;">Daftar Gambar</p> <p>Visual: Gambar daun tanaman dan shape persegi judul halaman Teks: Judul halaman, list daftar gambar dan halaman, BACK (<i>Hyperlink</i>), nomor halaman. Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 30 pada judul, 20</p>

Slide	Keterangan
	pada subjudul dan 16 pada subsub judul.
<i>Slide 6</i>	<p style="text-align: center;">Tujuan Pembelajaran</p> <p>Visual: Gambar Kupu-kupu, daun tanaman dan shape persegi judul halaman. Teks: Point tujuan pembelajaran dan BACK (<i>Hyperlink</i>), nomor halaman. menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 30 pada judul, 20 pada subjudul.</p>
Isi Materi (20 Halaman)	
<i>Slide 7</i>	<p style="text-align: center;">Konsep Habitat dan Relung</p> <p>Visual: shape persegi judul halaman Teks: Materi Konsep habitat, relung, asas eksklusif dan pemisahan relung, ekuivalen ekologi dan pergeseran ciri dan BACK (<i>Hyperlink</i>), nomor halaman. Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
<i>Slide 8</i>	<p style="text-align: center;">Hutan Hujan Tropis Indonesia</p> <p>Audiovisual (Video): Informasi tentang kondisi hutan hujan tropis Indonesia Visual: Gambar pohon pada hutan hujan tropis, shape persegi judul halaman Teks: Pemaparan isu dan fakta upaya perbaikan hutan oleh pemerintah, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
<i>Slide 9</i>	<p style="text-align: center;">Habitat dan Keanekaragaman Hayati</p> <p>Audiovisual (Video): Informasi tentang dampak kerusakan hutan/lingkungan terhadap biodiversitas global Visual: shape persegi judul halaman Teks: Pemaparan isu dampak kehilangan habitat terhadap biodiversitas kupu-kupu, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
<i>Slide 10</i>	<p style="text-align: center;">Mengenal Kupu-Kupu</p> <p>Audio Visual: aset <i>augmented reality</i> Visual: Gambar siklus hidup kupu-kupu dan shape persegi judul halaman Teks: taksonomi kupu-kupu, morfologi judul halaman, tulisan scan Here dan nomor halaman dan BACK</p>

Slide	Keterangan
	<i>(Hyperlink)</i> . Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.
<i>Slide 11</i>	<p style="text-align: center;">Ekologi Kupu-Kupu</p> <p>Visual: Gambar kupu-kupu, ulat dan shape persegi judul halaman Teks: pemaparan materi kupu-kupu dan hubungannya dengan ilmu lainnya, judul halaman, dan nomor halaman dan <i>BACK (Hyperlink)</i>. Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
<i>Slide 12</i>	<p style="text-align: center;">Ekologi Kupu-Kupu</p> <p>Visual: Gambar daun tanaman dan shape persegi judul halaman Teks: materi ekologi kupu-kupu berdasar konsep habitat dan relung ekologi, judul halaman, dan nomor halaman dan <i>BACK (Hyperlink)</i>. Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
<i>Slide 13</i>	<p style="text-align: center;">Ekologi Kupu-Kupu</p> <p>Visual: Diagram data perbandingan jumlah spesies di tiga zonasi dan perbandingan jumlah kupu-kupu dalam famili, shape persegi judul halaman Teks: Judul halaman, judul hasil penelitian identifikasi, pertanyaan untuk diagram data perbandingan, nomor halaman dan <i>BACK (Hyperlink)</i>. Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
<i>Slide 14</i>	<p style="text-align: center;">Inventarisasi Kupu-Kupu</p> <p>Visual: Shape persegi judul halaman dan shape bulat Teks: Judul halaman, pengertian dan langkah inventarisasi, nomor halaman dan <i>BACK (Hyperlink)</i>. Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
<i>Slide 15</i>	<p style="text-align: center;">Inventarisasi Kupu-Kupu</p> <p>Visual: Gambar alat dan bahan untuk kegiatan inventarisasi, Shape persegi judul halaman, Gambar anak sedang menangkap kupu-kupu, gambar dain Teks: nama alat dan bahan, nomor halaman dan <i>BACK (Hyperlink)</i>. Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub</p>

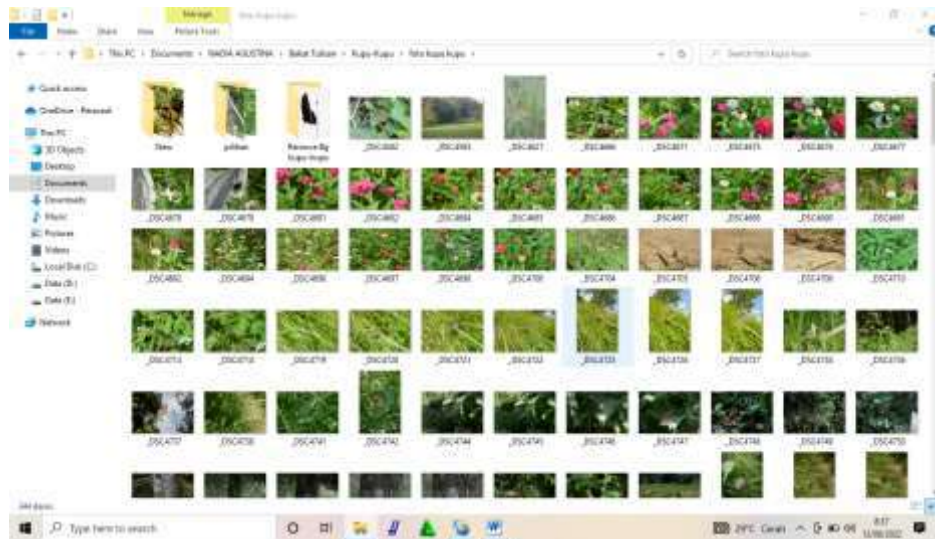
Slide	Keterangan
	judul.
Slide 16	<p align="center">Deskripsi Jenis Famili Papilionidae</p> <p>Visual: Shape persegi judul halaman dan tiga gambar jenis <i>Papilio polytes</i> dan <i>Graphium agamemnon</i></p> <p>Teks: informasi identitas, morfologi dan habitat, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
Slide 17	<p align="center">Deskripsi Jenis Famili Papilionidae</p> <p>Visual: Shape persegi judul halaman dan empat gambar jenis <i>Papilio memnon</i> (jantan dan betina) dan <i>Papilio demoleus</i> (jantan dan betina)</p> <p>Teks: informasi identitas, morfologi dan habitat, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
Slide 18	<p align="center">Deskripsi Jenis Famili Papilionidae dan Lycaenidae</p> <p>Visual: Shape persegi judul halaman dan dua gambar jenis <i>Troides amphrysus</i>, <i>Jamides alecto</i></p> <p>Teks: informasi identitas, morfologi dan habitat, informasi status CITES <i>Troides amphrysus</i>, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
Slide 19	<p align="center">Deskripsi Jenis Famili Nymphalidae</p> <p>Visual: Shape persegi judul halaman dan tiga gambar jenis <i>Junonia atlientes</i>, <i>Neptis hylas</i> <i>Junonia iphyta</i></p> <p>Teks: informasi identitas, morfologi dan habitat, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
Slide 20	<p align="center">Deskripsi Jenis Famili Nymphalidae</p> <p>Visual: Shape persegi judul halaman dan tiga gambar jenis <i>Euploea eunice</i>, <i>Tirumala alba</i>, <i>Mycaeleus perseus</i></p> <p>Teks: informasi identitas, morfologi dan habitat, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.</p>
Slide 21	<p align="center">Deskripsi Jenis Famili Nymphalidae</p> <p>Visual: Shape persegi judul halaman dan tiga gambar jenis <i>Vindula dejone</i>, <i>Hypolimnas bolina</i> (jantan dan betina)</p>

Slide	Keterangan
	Teks: informasi identitas, morfologi dan habitat, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.
Slide 22	<p style="text-align: center;">Deskripsi Jenis Famili Nymphalidae</p> Visual: Shape persegi judul halaman dan dua gambar jenis <i>Doleschalia bisaltide</i> , <i>Junonia almana</i> Teks: informasi identitas, morfologi dan habitat, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.
Slide 23	<p style="text-align: center;">Deskripsi Jenis Famili Nymphalidae</p> Visual: Shape persegi judul halaman dan dua gambar jenis <i>Euthalia monina</i> dan <i>Junonia orithya</i> Teks: informasi identitas, morfologi dan habitat, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.
Slide 24	<p style="text-align: center;">Deskripsi Jenis Famili Piridae</p> Visual: Shape persegi judul halaman dan dua gambar jenis <i>Appias libythea</i> dan <i>Catopsilia scylla</i> Teks: informasi identitas, morfologi dan habitat, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.
Slide 25	<p style="text-align: center;">Deskripsi Jenis Famili Piridae</p> Visual: Shape persegi judul halaman dan tiga gambar jenis <i>Catopsilia pomona</i> , <i>Leptosia nina</i> , <i>Eurema hecabe</i> Teks: informasi identitas, morfologi dan habitat, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul.
Slide 26	<p style="text-align: center;">Deskripsi Jenis Famili Hesperidae</p> Visual: Shape persegi judul halaman dan dua gambar jenis <i>Erionota thrax</i> dan <i>Pelopidas muthius</i> Teks: informasi identitas, morfologi dan habitat, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 18 pada kalimat sub judul
Penutup (3 Halaman)	

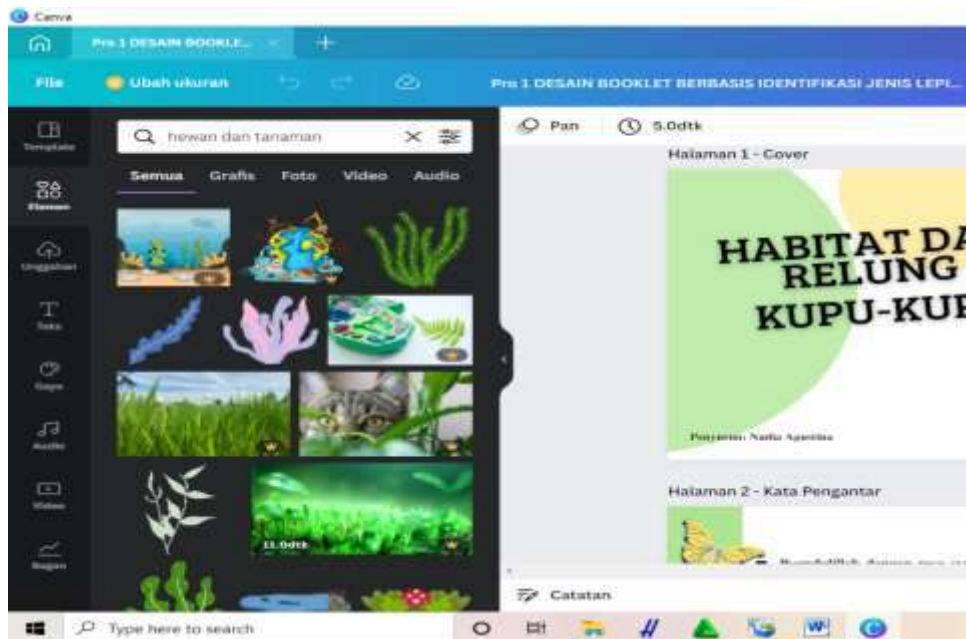
<i>Slide</i>	Keterangan
<i>Slide 27</i>	<p style="text-align: center;">Daftar Pustaka</p> Visual: Gambar daun dan Shape persegi judul halaman Teks: list daftar pustaka, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>)
<i>Slide 28</i>	<p style="text-align: center;">Daftar Pustaka</p> Visual: Shape persegi judul halaman Teks: list daftar pustaka, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 16 pada kalimat sub judul
<i>Slide 29</i>	<p style="text-align: center;">Biografi Penyusun Media</p> Visual: Shape persegi judul halaman, foto, gambar daun Teks: identitas penyusun, nomor halaman dan BACK (<i>Hyperlink</i>). Menggunakan jenis huruf <i>Times New Roman</i> dengan ukuran 25 pada judul dan 17 pada kalimat sub judul

d. *Assets Collecting*

Pengumpulan aset dilakukan untuk penyusunan media. Pada *platform canva* telah disediakan fitur untuk mengakses aset yang diinginkan, maka peneliti menggunakan aset yang bebas lisensi. Kemudian video didapatkan dari hasil *download youtube*. Koleksi foto kupu-kupu didapatkan dari koleksi foto pribadi. *Font* yang digunakan merupakan *font default* dari *Canva*. Berikut aset yang digunakan pada media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*, dapat dilihat pada gambar 4.3 dan 4.4.



Gambar 4.3 Aset Koleksi Foto Pribadi



Gambar 4.4 Aset Canva

Sumber: <http://Canva.com>

e. *Editing.*

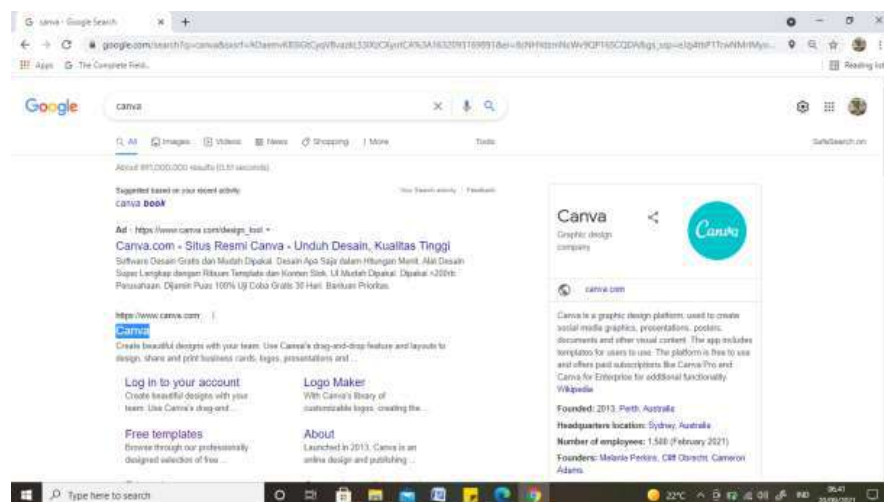
Aset yang telah dikumpulkan kemudian didesain menggunakan *platform desain online canva.com (versi 2.133.0)*, dilanjutkan untuk

pemberian *hyperlink* menggunakan *powerpoint (2010)*, kemudian pembuatan halaman bolak balik menggunakan *flip pdf corporation (versi 2.4.10.3)*.

Adapun penjabaran langkah untuk menghasilkan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* ini, dilakukan sebagai berikut:

1) Desain menggunakan *Canva versi 2.3.10.4*

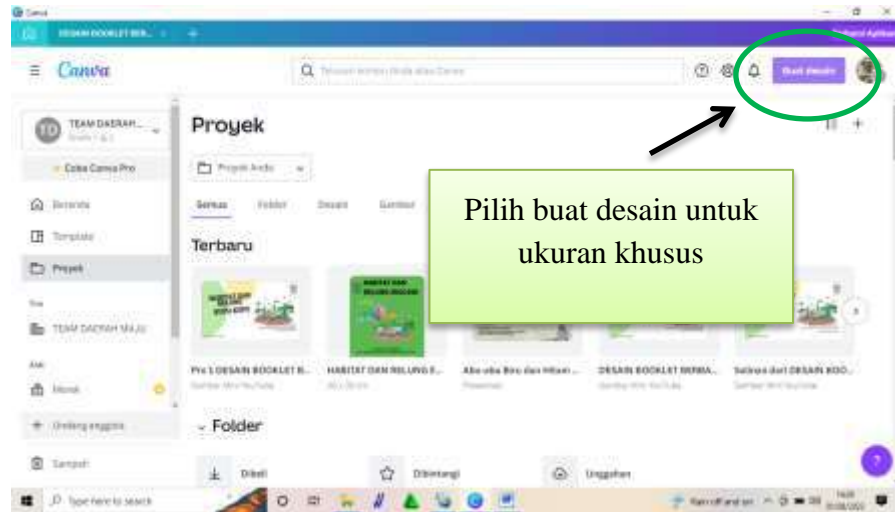
Membuka akun *canva* menggunakan *platform* *canva* atau dapat di download pada *playstore* android. Kemudian menyiapkan akun *canva* jika pengguna belum memiliki. Bukalah pencaharian pada *Chroom*, atau *google* untuk membuka *platform*: <http://canva.com>. Setelah itu, buatlah akun dengan mengisi beberapa identitas. Jika sudah memiliki akun, maka pengguna akan langsung bisa menggunakan fitur *canva*. Pembuatan akun *Canva* dapat dihubungkan dengan akun *Facebook* ataupun *Google*. Dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Membuat Akun Canva

Sumber: <http://canva.com>

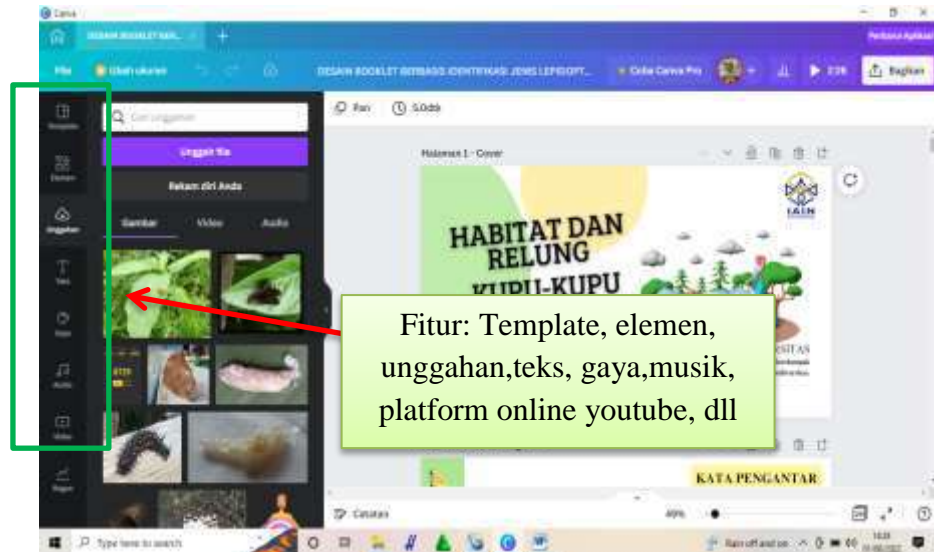
Memilih *template* untuk halaman *e-booklet*. Pada halaman utama, klik menu pencaharian untuk proyek yang dirancang. Peneliti menggunakan ukuran media *e-booklet* yaitu 14 x 28 cm, kemudian menetapkan fitur yang digunakan. (Gambar 4.6)



Gambar 4. 6 Memilih Template Media

Sumber: <http://canva.com>

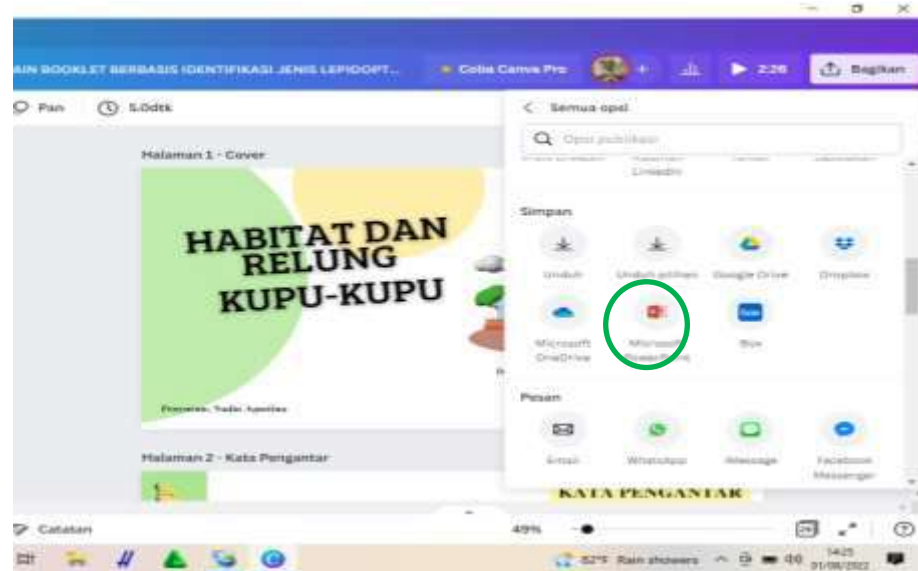
Dalam penggunaan aset, peneliti memanfaatkan aset canva dan fitur unggahan untuk memasukkan koleksi foto pribadi. Peneliti mengimport *file* gambar kupu-kupu dan digram perbandingan spesies kupu kupu di beberapa zonasi untuk materi ekologi kupu-kupu. (Gambar 4. 7).



Gambar 4. 7 Pemilihan Aset pada Fitur Canva

Sumber: <http://canva.com>

Langkah terakhir menyimpan hasil kerja berupa *powerpoint*. Klik fitur bagikan, diujung kanan atas dan pilih lainnya dan pilih unduhan penyimpanan dengan format *powerpoint*. (Gambar 4.8).

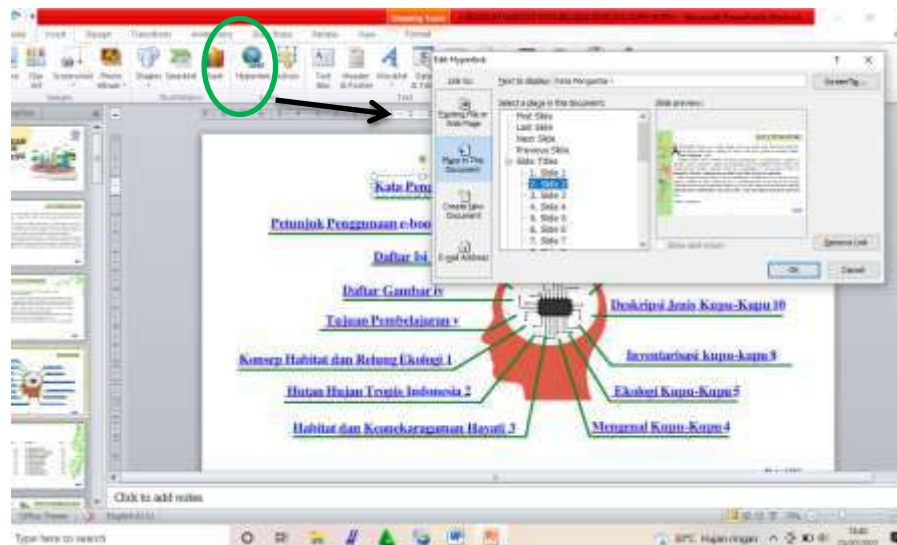


Gambar 4. 8 Penyimpanan Desain E-booklet

Sumber: <http://canva.com>

2) Penambahan *hyperlink* menggunakan *Powerpoint*.

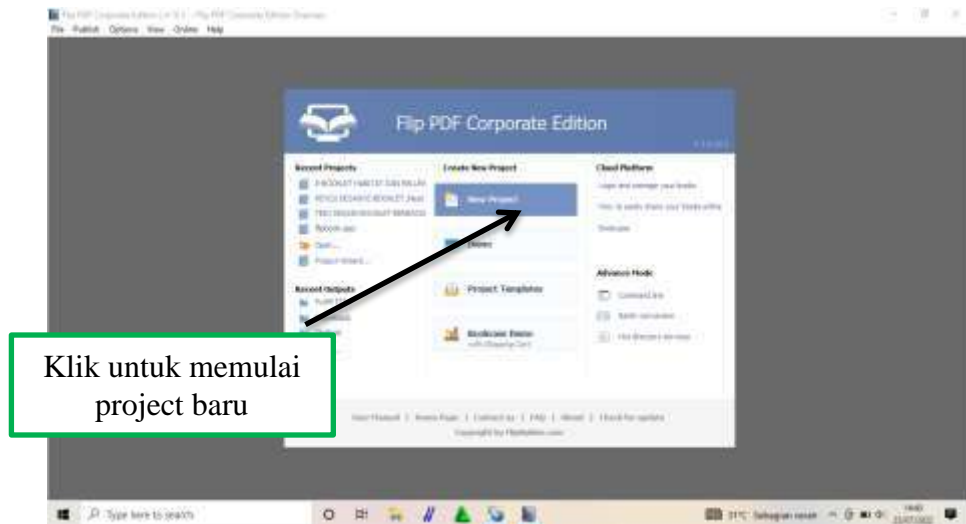
Penambahan *hyperlink* pada fitur *powerpoint*, dilakukan dengan mengklik menu insert lalu pilih gambar bumi (*hyperlink*), kemudian pilih halaman yang akan diberi *hyperlink* dan klik OK. Kemudian lakukan hal yang sama terhadap semua tulisan yang akan dijadikan *hyperlink*. Kemudian simpan kembali dalam format *pdf*. (Gambar 4.9)



Gambar 4. 9 Penambahan *Hyperlink*

Sumber: lembar kerja powerpoint 2010

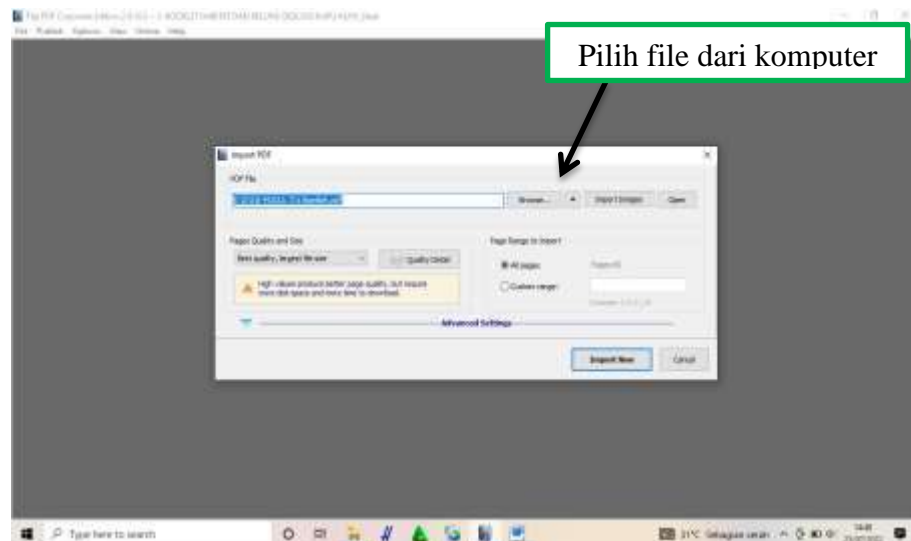
- 3) Perubahan format *pdf* menjadi *flipbook* menggunakan *pdf corporation*.
Buka *pdf corporation*, kemudian klik new project. Dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Halaman Kerja Pdf Cooperation

Sumber: aplikasi pdf cooperation

Kemudian import *file* yang akan diediting. Penulis memasukkan *file pdf* yang akan ditambahkan video. Dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Halaman Kerja Import File

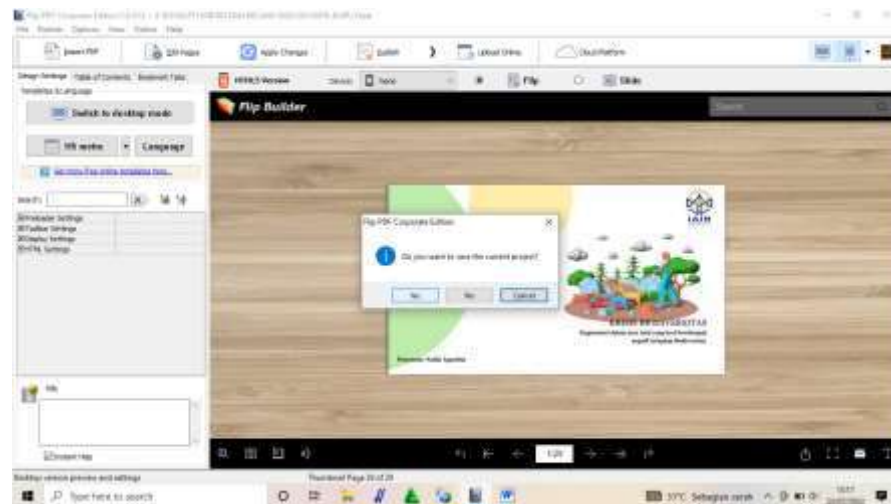
Sumber: aplikasi pdf cooperation

Untuk memasukkan *file video* yang telah disiapkan, pilih fitur *edit page*, kemudian setelah selesai klik menu *save*. Untuk mengedit kembali dapat dipakai menu *save and edit*. Dapat dilihat pada gambar 4.12.





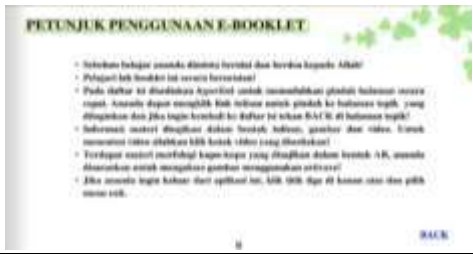



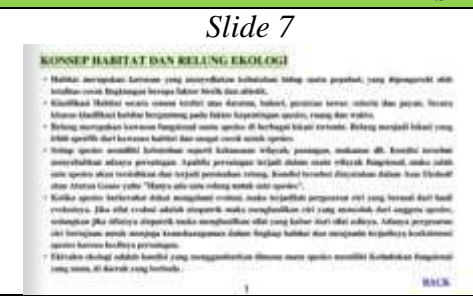

Gambar 4. 12 Halaman edit page
Sumber: aplikasi pdf corporation

Setelah selesai mengedit project, maka klik tanda *close* dipojok kanan, klik *yes* dan pilih penyimpanan dalam bentuk *html 5 flash*. Dapat dilihat pada gambar 4. 13.



Gambar 4. 13 Penyimpanan Hasil Proyek
Sumber: aplikasi pdf corporation

Tabel 4. 3 Prototipe Media E-Booklet

Pendahuluan	
<p><i>Slide 1</i></p> 	<p><i>Slide 2</i></p> 
<p><i>Slide 3</i></p> 	<p><i>Slide 4</i></p> 
<p><i>Slide 5</i></p> 	<p><i>Slide 6</i></p> 
Isi Materi	
<p><i>Slide 7</i></p> 	<p><i>Slide 8</i></p> 
<p><i>Slide 9</i></p>	<p><i>Slide 10</i></p>

HABITAT DAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Manakah habitat yang di kunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Habitat adalah tempat tinggal makhluk hidup. Habitat yang berbeda-beda memiliki makhluk hidup yang berbeda-beda. Habitat yang berbeda-beda memiliki makhluk hidup yang berbeda-beda.

MENGENAL KUPU-KUPU

Siapa HERE with butterfly app?

Siapa HERE with butterfly app?

Slide 11

Ekologi Kupu-Kupu

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Slide 12

Ekologi Kupu-Kupu

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Slide 13

Ekologi Kupu-Kupu

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Slide 14

Inventarisasi Kupu-Kupu

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Slide 15

alat dan bahan

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Slide 16

Deskripsi jenis familia papilionidae

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Slide 17

Deskripsi jenis familia papilionidae

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Slide 18

Deskripsi jenis familia lycanidae

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Slide 19

Deskripsi jenis familia lycanidae

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)

Slide 20

Deskripsi jenis familia lycanidae

Manakah habitat yang dikunjungi? (tentukan habitat yang dikunjungi dan gambarkan habitat tersebut)



f. *Finishing.*

Hasil akhir media berupa aplikasi android dalam versi 1.0. Adapun pengemasan ini dilakukan dengan mengubah format *html* menjadi aplikasi menggunakan *website 2 apk builder*. Dalam perubahan *html* menjadi aplikasi terdapat data yang harus diisi sebagai identitas aplikasi. Diantara data yang diisi berupa nama aplikasi, format, cover aplikasi, lokasi penyimpanan, format loading aplikasi, tampilan aplikasi, dialog aplikasi, monetisasi aplikasi dan navigasi..Dapat dilihat pada gambar 4.14 dan 4.15.



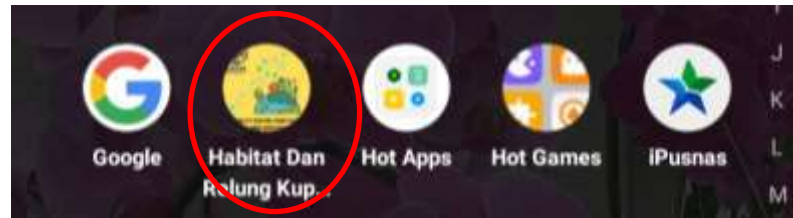
Gambar 4. 14 Halaman Kerja Website 2 Apk Builder



Gambar 4. 15 Identitas *E-booklet*

Sumber: aplikasi website 2 apk builder

Setelah aplikasi siap maka pindahkan ke android, dengan cara menyalin *file* kemudian menginstal dan setelah itu aplikasi dapat digunakan. Gambar 4.16 adalah aplikasi yang sudah diinstal di android.



Gambar 4. 16 Aplikasi dalam bentuk android

3. Tahap Development

Tahapan pengembangan atau *development* dilakukan setelah media selesai dirancang. Tujuan tahapan ini adalah untuk menghasilkan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* yang sudah direvisi berdasarkan masukan validator agar mendapati nilai valid dan praktis. Adapun hasil yang peneliti dapatkan sebagai berikut:

a. Tahap Validasi

Pada langkah validasi terdapat dua aspek yang divalidasi yaitu validasi angket dan validasi media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*. Validasi angket dilakukan terhadap lembar angket validitas media dan angket praktikalitas media. Adapun hasil validasi angket tersebut dapat dilihat pada tabel 4.4, 4.5 dan 4.6.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Lembar Untuk Validasi Media *E-Booklet* Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera*

No	Aspek Yang Dinilai	Rata-Rata Nilai Validasi (%)	Kategori
1	Format Angket	75	Valid
2	Bahasa yang digunakan	75	Valid
3	Butir Pertanyaan	75	Valid
Jumlah		225	Valid
Rata-Rata		75	

Sumber: Data olahan hasil validasi instrumen untuk lembar validasi media e-booklet.

Berdasarkan tabel di atas diketahui hasil validasi lembar angket untuk lembar validasi media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* memiliki nilai rata-rata sebesar 75% dengan kategori valid. Aspek yang dinilai berupa: format angket sebesar 75% dengan kategori valid, bahasa yang digunakan sebesar 75% dengan kategori valid dan butir pertanyaan angket 75% dengan kategori valid (Lampiran 6).

Tabel 4. 5 Hasil Validasi Lembar Untuk Lembar Praktikalitas Media Oleh Mahasiswa

No	Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Nilai Validasi (%)	Kategori
1	Format Angket	75	Valid
2	Bahasa yang digunakan	79,16	Valid
3	Butir Pertanyaan	77,76	Valid
Jumlah		231, 93	Valid
Rata-Rata		77,31	

Sumber: Data olahan hasil validasi instrumen untuk lembar praktikalitas oleh Mahasiswa.

Berdasarkan tabel di atas diketahui hasil validasi lembar angket untuk lembar praktikalitas media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* oleh mahasiswa memiliki nilai rata-rata sebesar 77,31% dengan kategori valid. Aspek yang dinilai berupa: format angket sebesar 75% dengan kategori valid, bahasa yang digunakan 79,16% dengan kategori valid dan butir pertanyaan angket 77,76% dengan kategori valid (Lampiran 7).

Tabel 4. 6 Hasil Validasi Lembar Untuk Lembar Praktikalitas Oleh Dosen

No	Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Nilai Validasi (%)	Kategori
1	Format Angket	75	Valid
2	Bahasa yang digunakan	83,3	Sangat Valid

3	Butir Pertanyaan	75	Valid
Jumlah		233,3	Valid
Rata-Rata		77,76	

Sumber: Data olahan hasil validasi instrumen untuk lembar praktikalitas oleh Dosen.

Berdasarkan tabel di atas diketahui hasil validasi lembar angket untuk lembar praktikalitas media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* oleh dosen memiliki nilai rata-rata sebesar 77,76% dengan kategori valid. Aspek yang dinilai berupa: format angket sebesar 75% dengan kategori valid, bahasa yang digunakan 83,3% dengan kategori sangat valid dan butir pertanyaan angket 75% dengan kategori valid (Lampiran 27).

Setelah memvalidasi angket, selanjutnya peneliti melakukan validasi terhadap media yang dilakukan oleh tiga orang pakar pada pembelajaran biologi. Hasil validasi media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil Validasi Media E-Booklet Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera*

No	Aspek Validasi	Validator			Skor	Skor Ideal	Persentase (%)	Ket
		1	2	3				
1	Aspek Materi	36	35	33	104	132	78,78	Valid
2	Aspek Penyajian	45	45	42	132	168	78,57	Valid
3	Aspek Bahasa	12	12	12	36	48	75	Valid
4	Aspek Kefrafikan	27	29	24	80	96	83,33	Sangat Valid
Jumlah		120	121	111	352	444	79,27	Valid

Sumber: Data olahan hasil validasi media e-booklet.

Berdasarkan tabel di atas diketahui hasil validasi media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* diperoleh dengan nilai rata-rata persentase 79,27% dengan kategori valid. Terdapat empat aspek penilaian untuk tahap validasi media ini, yaitu: Aspek materi memiliki persentase

78,78% dengan kategori valid, aspek penyajian rata-rata 78,57% dengan kategori valid, aspek bahasa rata-rata 75% dengan kategori valid dan aspek kegrafikan rata-rata 83,33% dengan kategori sangat valid (Lampiran 13).

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan, penulis mendapatkan saran-saran dan masukan yang diberikan validator untuk media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*. Adapun saran-saran tersebut dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Uraian Saran Validator Terhadap Media *E-Booklet*

No	Validator	Saran Perbaikan	Tindak Lanjut
1	Dr. Rina Delfita., M.Si	a. Agar memudahkan pengguna media, sebaiknya font lebih dibesarkan lagi. b. Penggunaan warna ada yang terlalu mencolok dan tidak terlihat indah, lebih baik disesuaikan dengan tema materi dan konsisten. (pada materi isu habitat, pengenalan kupu kupu, metode inventarisasi). c. Penomoran halaman ditambahkan.	Font lebih dibesarkan dari 12 menjadi 17 Warna diganti dan lebih konsisten Penomoran ditambahkan
2	Aidhya Irhash Putra., S.Si, M.P	a. Agar tampilan media menarik, maka halaman dapat dijadikan bolak balik, juga tambahkan <i>hyperlink</i> untuk membantu akses cepat dan bisa praktis jika diakses dengan <i>handphone</i> . b. Tambahkan kata "Here" pada gambar kupu-kupu yang	<i>E-booklet</i> diperbaiki diganti format dari <i>html</i> menjadi aplikasi. Sudah Ditambahkan

		memuat aset AR.	
3	Liza Meini Fitri M.Si	-	-

Berdasarkan hasil uraian saran yang diberikan validator di atas, maka selanjutnya peneliti melakukan revisi terhadap *e-booklet* sesuai saran dan masukan validator, sehingga produk tersebut dapat digunakan. Berikut tampilan produk sebelum dan sesudah revisi:

a. Agar memudahkan pengguna media, sebaiknya *font* lebih dibesarkan lagi.

(A). Sebelum Revisi



(B). Setelah Revisi



Gambar 4. 17 Perbandingan Hasil Sebelum Dan Sesudah Revisi Terkait Perubahan Font

b. Penggunaan warna ada yang terlalu mencolok dan tidak terlihat indah, lebih baik disesuaikan dengan tema materi dan konsisten.

(A). Sebelum Revisi



(B). Setelah Revisi



Gambar 4. 18 Perbandingan Perbaikan Warna Pada Media
c. Penomoran halaman ditambahkan

(A). Sebelum Revisi

HABITAT DAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Silahkan tonton video di samping!
Temukan hubungan habitat dan keanekaragaman hayati!





Watch on **YouTube**

Sumber grafis: Canva

Hubungan habitat menjadi salah satu penyebab menurunnya biodiversitas/keanekaragaman hayati. Menurut hasil penelitian Cazzola (Gatti et al (2018)) kehilangan habitat yang terpecah (fragmentasi) di total area yang luas menimbulkan dampak yang sepele terhadap distribusi biodiversitas, namun berdampak negatif terhadap biodiversitas apabila terjadi dalam area yang berkurang jumlah totalnya. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat diketahui bahwa jumlah habitat memiliki kuantitas total yang masih luas, maka dampak kehilangan biodiversitas bukan hal yang besar pengaruhnya, namun ketika area menjadi lebih kecil, maka akan menimbulkan pengaruh negatif terhadap keberlangsungan biodiversitas.

(B). Setelah Revisi

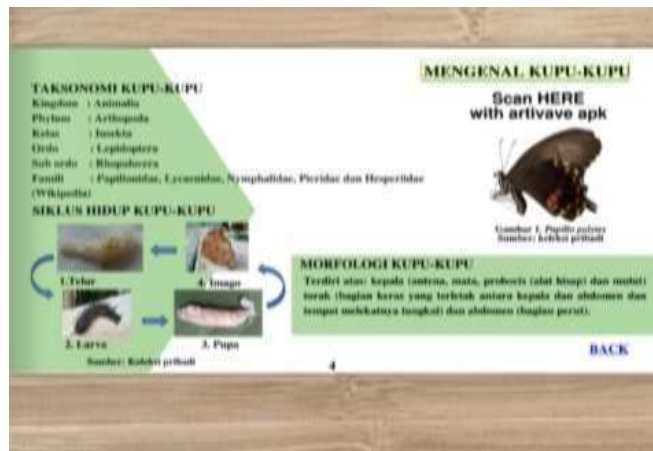


Gambar 4. 19 Perbandingan Penambahan Nomor Halaman
d. Tambahkan kata “Here” pada gambar kupu-kupu yang memuat aset AR

(A). Sebelum Revisi



(B). Setelah Revisi



Gambar 4. 20 Perbandingan Perbaikan "Here"

- e. Agar tampilan menarik, media dapat dijadikan halaman bolak balik, juga tambahkan *hyperlink* dan praktis juga digunakan jika diakses dengan *handphone*. Karna jika media adalah booklet elektronik, maka dapat diakses di semua perangkat elektronik.

(A). Sebelum Revisi



(B). Setelah Revisi



Gambar 4. 21 Perubahan Format Html Menjadi Aplikasi

- b. Praktikalitas

Untuk melihat praktikalitas media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*, dilakukan uji coba pada mahasiswa semester empat jurusan tadaris biologi UIN Mahmud Yunus Batusangkar. Data praktikalitas media didapatkan dari angket respon mahasiswa dan dosen. Berikut diuraikan hasil yang diperoleh mengenai praktikalitas media pembelajaran.

Tabel 4. 9 Hasil Uji Praktikalitas Media E-Booklet Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera* Oleh Mahasiswa

No	Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Nilai Praktikalitas (%)	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	82,73	Sangat Praktis
2	Efisiensi Waktu	84,37	Sangat Praktis
3	Manfaat yang didapatkan	81,43	Sangat Praktis
Jumlah		248,55	Sangat Praktis
Rata-Rata		82,85	

Sumber: Data olahan hasil penilaian angket praktikalitas media *e-booklet* oleh mahasiswa.

Berdasarkan tabel di atas hasil uji praktikalitas media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* oleh mahasiswa, memiliki persentase rata-rata 82,85% kategori sangat praktis. Aspek yang berupa aspek kemudahan penggunaan sebesar 82,73% dengan kategori sangat praktis, aspek efisiensi waktu 84,37% dengan kategori sangat praktis dan aspek manfaat yang didapatkan 81,43% dengan kategori sangat praktis (Lampiran 23).

Tabel 4. 10 Hasil Uji Praktikalitas Media E-Booklet Berbasis Inventarisasi Jenis *Lepidoptera* Oleh Dosen

No	Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Nilai Praktikalitas (%)	Kategori
1	Kemudahan Penggunaan	89,28	Sangat Praktis

2	Efisiensi Waktu	91,66	Sangat Praktis
3	Manfaat yang didapatkan	100	Sangat Praktis
Jumlah		280,95	Sangat Praktis
Rata-Rata		93,65	

Sumber: Data olahan hasil penialian angket praktikalitas media *e-booklet* oleh dosen.

Berdasarkan tabel di atas hasil uji praktikalitas media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* oleh mahasiswa, memiliki nilai rata-rata persentase 93,65% kategori sangat praktis. Aspek yang dinilai berupa: aspek kemudahan penggunaan sebesar 89,28% dengan kategori sangat praktis, aspek efisiensi waktu 91,66% dengan kategori sangat praktis dan aspek manfaat yang didapatkan 100% dengan kategori sangat praktis (Lampiran 33).

Tabel 4. 11 Data Mahasiswa Mendapat Manfaat Negatif Terhadap Penggunaan Media *E-Booklet*

No	Pernyataan Negatif	Jumlah Responden (Orang)
1	Menurut saya media <i>E-booklet</i> kurang menarik untuk merangsang berpikir ide cemerlang	1. STS (5) 2. TS (16) 3. S (1) 4. SS (2)
2	Saya bosan mempelajari materi habitat dan relung ekologi menggunakan <i>e-booklet</i> berbasis inventarisasi jenis <i>lepidoptera</i>	1. STS (7) 2. TS (13) 3. S (2) 4. SS (2)
3	Saya kurang suka belajar materi habitat dan relung ekologi menggunakan <i>e-booklet</i> berbasis inventarisasi jenis <i>lepidoptera</i>	1. STS (6) 2. TS (14) 3. S (2) 4. SS (2)

Sumber: Hasil analisis lembar praktikalitas media oleh mahasiswa

Berdasarkan data di atas diketahui masih ada mahasiswa yang menyatakan bahwa media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*

kurang menarik, membuat bosan dan kurang menyukai pembelajaran menggunakan media.

B. Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan sebuah media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* yang valid dan sangat praktis digunakan. Pada penelitian ini dilakukan tiga tahapan yaitu tahap pendefinisian, perancangan dan pengembangan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*.

Tahapan pendefinisian dilakukan dengan kegiatan observasi dan wawancara terhadap dosen dan mahasiswa, yang bertujuan untuk menggali informasi dan permasalahan terkait proses pembelajaran ekologi hewan, selanjutnya, analisis konsep berupa analisis terhadap modul praktikum, selanjutnya, analisis mahasiswa guna melihat karakter dan modalitas belajar mahasiswa serta perumusan tujuan pembelajaran. Hasil yang peneliti peroleh dapat disimpulkan bahwa pada perkuliahan praktikum ekologi hewan dibutuhkan sebuah media yang dapat membantu mahasiswa dalam kegiatan praktikum. Untuk itu peneliti melakukan pengembangan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* pada materi habitat dan relung ekologi.

Dalam menghasilkan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*, materi yang digunakan adalah materi habitat dan relung ekologi. Berdasarkan hasil diskusi dengan dosen, mahasiswa ekologi hewan belum dapat memahami perbedaan konsep habitat dan relung secara maksimal, dan hasil wawancara dengan mahasiswa diperoleh informasi bahwa mahasiswa memang ada yang kesulitan dalam melakukan kegiatan identifikasi spesies. Kondisi tersebut dianggap sebagai suatu masalah, dan relevan dengan hasil penelitian Rahmawati et al (2021, p. 303) tentang analisis faktor kesulitan belajar mahasiswa untuk materi ekologi hewan menerangkan bahwa materi habitat dan konservasi menempati urutan kedua dari lima materi yang diprediksi sulit oleh mahasiswa.

Analisis modul dilakukan untuk mendapatkan gambaran praktikum yang dilaksanakan oleh mahasiswa. Pada modul terdapat dua belas judul praktikum,

dengan berbagai variasi sampel praktikum. Tampilan modul tidak memuat gambar, sedangkan analisis karakteristik mahasiswa menerangkan bahwa mahasiswa memiliki modalitas belajar yang beragam. Maka dari itu masih ada mahasiswa yang kesulitan dalam melakukan perkuliahan praktik. Hasil penelitian Rahmawati et al (2021, p. 303) menerangkan faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar mahasiswa adalah pemahaman materi, tidak adanya media, sumber belajar dan metode yang digunakan.

Selanjutnya, pengembangan media memerlukan tujuan pembelajaran yang dicapai dengan jelas, dibutuhkan pengetahuan tentang tujuan yang hendak dicapai dan kecocokan media yang dipilih, hal ini bertujuan agar media yang dikembangkan efektif dan efisien dalam kegiatan penyaluran pesan (Suryadi, 2020, p. 21). Pemilihan materi dan kesesuaian dengan karakteristik mahasiswa sudah dilakukan dan media yang dipilih adalah *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*. Nama media tersebut adalah nama baru yang peneliti tetapkan, hal ini sejalan dengan pendapat Riandi, (n.d.) bahwa peralihan bentuk fisik sebuah media pembelajaran dari teknologi cetak menjadi teknologi terpadu (multimedia), telah memberikan nama baru untuk media pembelajaran. Selanjutnya, dalam pemilihan media pembelajaran, diperlukan pengetahuan tentang karakteristik media dan kelebihan serta kelemahan media untuk memilih media yang cocok dengan materi yang dikembangkan.

E-booklet merupakan suatu media pembelajaran yang memuat tulisan, gambar, video dan aset *augmented reality*. Media *e-booklet* memiliki karakteristik bersifat informatif, desainnya yang menarik dapat menimbulkan rasa ingin tahu, sehingga peserta didik bisa memahami dengan mudah apa yang disampaikan dalam proses pembelajaran (Hanifah et al., 2020, p. 11). Selain itu, *e-booklet* memuat informasi yang dapat dibuka dengan perangkat elektronik seperti *handphone* dan komputer, sehingga diharapkan akan lebih praktis penggunaan dan penyimpanannya (Hoiroh & Isnawati, 2020, p. 293). Sehingga, karakteristik tersebut menjadi kelebihan dari segi penyajian dibandingkan dengan *booklet* cetak.

Tahap kedua peneliti melakukan perancangan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*. Prosedur yang peneliti lakukan ada enam yaitu penentuan GBPM, *flowchart*, *storyboard*, mengkoleksi aset, *editing* dan *finishing*. Berdasarkan tahap perancangan yang dilakukan peneliti telah menghasilkan rancangan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* dengan format akhir aplikasi. Rancangan media yang dihasilkan menyajikan materi habitat dan relung ekologi, penyajian materi sudah bervariasi berupa teks, gambar dan video, tampilan halaman berbolak balik atau *flipbook*, memiliki *hyperlink*, bahasa yang mudah dipahami, sehingga diharapkan lebih menarik bagi mahasiswa. Selain itu, format android dapat lebih praktis penggunaannya, karena dapat diakses menggunakan *handphone*.

Tahapan ketiga adalah tahap pengembangan. Adapun tahap ini terdiri dari dua langkah yaitu uji validitas dan uji praktikalitas. Uji kevalidan media dilakukan oleh tiga orang pakar yaitu dosen pendidikan biologi. Apabila terdapat revisi maka produk diperbaiki terlebih dahulu berdasarkan saran dan masukan validator, kemudian dilakukan uji kepraktisan menggunakan instrumen angket respon mahasiswa dan dosen.

a. Validasi

Media pembelajaran yang baik adalah media yang layak dan praktis digunakan, oleh karena itu dilakukan uji kevalidan dan kepraktisan media. Sebelum memvalidasi media, peneliti terlebih dahulu memvalidasi lembar angket. Lembar angket tersebut digunakan dalam memvalidasi media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* dan uji praktikalitas. Lembar angket untuk lembar validasi media dinilai 75% dengan kategori valid. Lembar angket untuk lembar angket uji praktikalitas oleh mahasiswa dinilai 77,31% dengan kategori valid dan lembar angket untuk lembar angket uji praktikalitas oleh dosen dinilai 77,76% dengan kategori valid.

Setelah validasi lembar angket dilaksanakan, peneliti melakukan validasi media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* kepada validator dan

hasil yang diperoleh adalah media sudah dinilai valid dengan nilai rata-rata 79,27%. Hasil validasi yang diperoleh, lebih rendah dari hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Hanifah et al tahun (2020) berupa pengembangan media *E-booklet* materi plantae yaitu 93% dengan kategori sangat valid berdasarkan kelayakan aspek format, isi, dan bahasa. Hal tersebut dikarenakan pada media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* hanya memiliki satu kriteria penilaian sangat valid yaitu aspek kegrafikan dengan nilai 83,33% kategori sangat valid.

Ada empat aspek yang dinilai pada uji validasi yaitu materi, penyajian, bahasa dan kegrafikan. Aspek materi memperoleh nilai 78,78% dengan kategori valid. Hasil validasi materi menerangkan bahwa media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* telah valid berdasarkan indikator kelengkapan materi, keluasan materi, memiliki kedalaman materi yang disesuaikan dengan tingkat pendidikan mahasiswa, akurat dari segi konsep, prosedur, ilustrasi, fakta dan data, relevansi dari segi perkembangan mahasiswa, sesuai dengan teori pembelajaran, tidak menyimpang dari norma dan etika budaya yang berlaku dan sesuai dengan kondisi kekinian. Menurut hasil penelitian Paramita, Panjaitan & Ariyati (2018, p. 86) menyatakan media booklet hasil inventarisasi dianggap valid secara isi jika telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, sesuai antara konsep hasil inventarisasi dengan materi pembelajaran dan materi yang disajikan sudah lengkap. Namun berdasarkan angka penilaian dari sebelas pertanyaan yang ditetapkan hanya ada lima pertanyaan dengan kategori sangat valid yaitu: indikator keluasan materi, kedalaman materi, keakuratan prosedur, keakuratan fakta dan data, dan materi yang disajikan tidak menyimpang dari norma dan budaya yang berlaku. Sedangkan enam pertanyaan lainnya masih dikategorikan valid. Hasil ini membuat kategori penilaian valid lebih banyak daripada kategori sangat valid, sehingga angka yang diperoleh juga rendah.

Aspek penyajian memperoleh hasil 78,57% dengan kategori valid. Hasil penilaian aspek penyajian pada *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis

lepidoptera menerangkan media *e-booklet* telah valid berdasarkan indikator penilaian bahwa media telah memiliki penyajian yang lengkap yaitu mulai dari cover, tata letak, memiliki tampilan menarik. Selanjutnya berdasarkan informasi yang disajikan, *e-booklet* bersifat mudah dipahami, interaktif dan partisipatif, dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, memacu kreatifitas belajar mahasiswa dan dapat memberikan pengalaman belajar yang baru. Dalam merancang penyajian *e-booklet* peneliti mengacu pada penelitian Hoiroh & Isnawati (2020, p. 293) menerangkan bahwa media *e-booklet* dikatakan layak berdasarkan penyajian harus memperhatikan aspek ukuran, huruf, jumlah halaman. Lebih lanjut diterangkan hasil penilaian aspek penyajian media *e-booklet* yang dikembangkan Hoiroh memiliki ukuran huruf dan tulisan yang jelas, ukuran lembar 14,8 x 21 cm, memiliki minimal 5 dan maksimal 48 halaman di luar sampul, menggunakan 4 jenis huruf yaitu *Segoe UI Semibold*, *Calibri*, *Arial*, dan *Times New Roman* dengan ukuran font 12–16. Hal tersebut juga peneliti terapkan pada perancangan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*. Namun, pada media aplikasi *e-booklet* syarat di atas tidak dapat diterapkan, hal ini dikarenakan pada media *e-booklet* tidak menunjukkan tulisan yang dapat dibaca dan tulisan yang belum jelas, sehingga disimpulkan hasil yang diperoleh tidak sesuai. Media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* yang peneliti kembangkan memiliki tampilan ukuran yang lebih kecil saat dibuka dalam format aplikasi di android. Sehingga, validator menyarankan untuk menambah besar ukuran huruf dan menambah penomoran halaman.

Aspek bahasa memperoleh nilai 75% dengan kategori valid. Hasil validasi aspek bahasa pada media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* menerangkan bahwa media telah valid dari aspek kalimat yang jelas, sederhana dan mudah dipahami, telah sesuai dengan penggunaan ejaan yang tepat, dapat membangkitkan rasa mempelajarinya dan telah sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual mahasiswa. Menurut Paramita et al (2019, p.

87) ada tujuh kriteria bahasa yang digunakan untuk media yang valid yaitu jelas susunan kalimat, jelas penyajian nama dan dapat ditelaah, disusun menggunakan bahasa yang baik dan benar serta memperhatikan penyusunan kalimat agar mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Dari empat aspek penilaian yang dilakukan, aspek bahasa memiliki kriteria penilaian yang terendah. Hal ini disebabkan perolehan angka pada penilain bahasa tidak mencukupi syarat sangat valid, semua pertanyaan pada lembar validasi memiliki kriteria valid, sehingga penilaian kuantitatif juga rendah.

Aspek kegrafikan memperoleh nilai 83,33% dengan kategori sangat valid. Hasil penilaian aspek kegrafikan pada *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* menerangkan bahwa *e-booklet* telah sangat valid berdasarkan indikator ukuran fisik, desain sampul dan desain isi. Menurut Hoiroh & Isnawati (2020) karakteristik media elektronik adalah media yang memuat informasi dan dapat dibuka dengan perangkat elektronik seperti *handphone* dan komputer, sehingga diharapkan akan lebih praktis penggunaan dan penyimpanannya. Sedangkan media *e-booklet* yang peneliti kembangkan sudah dapat dibuka menggunakan android dan memiliki tampilan isi yang menarik. Pada media *e-booklet* yang peneliti kembangkan terdapat pembaharuan yaitu sebuah aset gambar pengenalan kupu-kupu dengan format *augmented reality*. Hal tersebut dinilai validator bahwa media yang peneliti kembangkan memiliki daya saing dengan media *e-booklet* lainnya.

Augmented reality merupakan media yang bisa memvisualkan 2D menjadi bentuk 3D dengan bantuan *smartphone*. *Augmented Reality* disebut juga teknologi yang bisa menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkaran nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara realtime (Destiara, n.d.).

Selain penilaian, pada tahap ini juga dilakukan revisi produk berdasarkan penilaian tiga validator. Saran dan masukan validator terkait pengembangan media yaitu: 1) penggunaan ukuran font, 2) penggunaan warna, 3) penomoran

halaman, 4) perubahan *html* menjadi aplikasi android, 5) penambahan kata *here* pada gambar format *augmented reality (AR)*. Berdasarkan hasil validasi pada media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* yang telah dibahas, secara deskriptif sudah menyatakan bahwa media *e-booklet* telah memiliki aspek kelayakan, namun berdasarkan hasil penilaian kuantitatif hasil penilaian media *e-booklet* menunjukkan angka yang relatif rendah, sehingga masih diperlukannya perbaikan pada aspek materi, penyajian dan bahasa.

b. Praktikalitas

Syarat layaknya media kedua adalah praktis digunakan. Pelaksanaan uji praktikalitas media dilakukan terhadap 24 orang mahasiswa dan satu orang dosen, dengan cara memberikan *file* media dalam bentuk *link drive*. Kemudian, responden mendownload aplikasi tersebut dan mempelajari materi yang disajikan pada media. Nilai praktikalitas media diperoleh dari penilaian media melalui pengisian angket respon mahasiswa dan dosen pengampu mata kuliah ekologi hewan. Terdapat tiga aspek uji praktikalitas yang dijadikan indikator penilaian yaitu aspek kemudahan dalam penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran dan manfaat yang didapat.

Pertama, hasil uji praktikalitas oleh mahasiswa, diperoleh hasil rata-rata 82,85% kategori sangat praktis. Berdasarkan nilai aspek kemudahan dalam penggunaan media oleh mahasiswa diperoleh skor rata-rata 82,73% dengan kategori sangat praktis. Hal ini dikarenakan *e-booklet* yang dikembangkan mudah dipelajari, membantu mahasiswa memahami materi, bahasa yang digunakan jelas dan mudah dibaca, adanya *hyperlink* memudahkan mahasiswa mengakses halaman materi secara cepat. Berdasarkan nilai aspek efisiensi waktu dalam penggunaan media oleh mahasiswa diperoleh skor rata-rata 84,37% dengan kategori sangat praktis. Hal ini dikarenakan media dapat digunakan berulang kali dan dapat membuat mahasiswa mandiri belajar. Berdasarkan nilai aspek manfaat yang didapatkan oleh mahasiswa diperoleh skor rata-rata 81,43% dengan kategori sangat praktis. Hal ini dikarenakan

manfaat yang didapatkan mahasiswa berupa dapat membantu mahasiswa memahami materi, membuat mahasiswa lebih aktif, membantu mahasiswa belajar mandiri, membantu mempelajari hal baru, memberikan pengetahuan baru terkait materi inventarisasi jenis *lepidoptera* dan jenis kupu-kupu.

Menurut Suryadi (2020, p. 21) ada pertimbangan yang perlu dilakukan oleh pendidik dalam pengembangan media yaitu merujuk pada teori belajar dan kondisi psikologi peserta didik. Untuk itu, peneliti ingin mengetahui dampak media terhadap psikologi mahasiswa, dengan cara membubuhkan pernyataan negatif tentang apakah mahasiswa merasa bahwa media kurang menarik dalam merangsang ide cemerlang, apakah mahasiswa bosan mempelajari materi habitat dan relung ekologi menggunakan media *e-booklet* dan apakah mahasiswa kurang suka belajar menggunakan media. Hasil yang diperoleh dari lembar angket respon yang diisi oleh mahasiswa menerangkan bahwa mahasiswa memberikan respon negatif dari pernyataan negatif yang dibubuhkan. Kondisi di atas dapat memberikan informasi bahwa secara motivasi, emosi dan individualisme mahasiswa telah dapat tercapai dan sesuai dengan psikologi peserta didik yang ditetapkan oleh Ibrahim tahun (1982) di dalam Suryadi, (2020, p. 21) meliputi: Motivasi, Individualisme, Tujuan Pembelajaran, Organisasi Isi, Persiapan Sebelum Belajar, Emosi, Partisipasi, Umpan Balik, Penguatan, Latihan dan Pengulangan dan Penerapan.

Selain pemberian nilai untuk uji praktikalitas oleh mahasiswa, diperoleh juga saran dari mahasiswa terhadap perbaikan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* yaitu mahasiswa menyarankan agar ukuran media dapat digunakan pada semua penyimpanan android dikarenakan kapasitas penyimpanan media sangat besar, ukuran *font* lebih dibesarkan lagi dan mahasiswa juga ada yang mengharapkan agar media yang sama dapat dikembangkan pada materi lainnya. Terdapat nilai negatif dan positif dari pengembangan ini oleh mahasiswa, yang kemudian dapat diatasi dengan

penelitian lanjutan terkait media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera*.

Kedua, hasil uji praktikalitas oleh dosen memperoleh hasil rata-rata 93,65 % kategori sangat praktis. Berdasarkan nilai aspek kemudahan dalam penggunaan media oleh dosen diperoleh skor rata-rata 89,28 % dengan kategori sangat praktis. Hal ini dikarenakan *e-booklet* yang dikembangkan mudah digunakan, membantu dan memudahkan dosen dalam mengarahkan pembelajaran, bahasanya mudah dipahami, huruf dapat dibaca dengan jelas, materinya dapat dipelajari berulang-ulang. Berdasarkan nilai aspek efisiensi waktu pembelajaran oleh dosen diperoleh skor rata-rata 91,66% dengan kategori sangat praktis. Hal ini dikarenakan media dapat menjadikan waktu pembelajaran di kampus lebih efisien dan diharapkan membantu mahasiswa belajar sesuai kecepatannya. Berdasarkan nilai aspek manfaat yang didapat dengan penggunaan media oleh dosen diperoleh skor rata-rata 100% dengan kategori sangat praktis. Hal ini dikarenakan manfaat yang didapatkan dosen berupa membantu peran dosen sebagai fasilitator, membantu memberikan pengetahuan awal kepada mahasiswa, membantu dosen dalam memotivasi dan memberikan pengalaman belajar yang baru bagi mahasiswa.

Media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* merupakan media inovasi dari bantuan teknologi terpadu. Menurut (Riandi, n.d.) perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah memberikan nama baru sebuah media pembelajaran, yang di desain untuk kebutuhan proses pembelajaran.

Menurut Suryadi (2020, p.41) dalam menjalankan sebuah media pembelajaran, dibutuhkan alat teknis untuk mengoperasikannya. Informasi yang dapat peneliti sampaikan bahwa dalam penggunaan media *e-booklet* awalnya digunakan dengan format *html* pada laptop dengan bantuan *software javascript* untuk membaca media. Namun, pada sistem *android*, hal tersebut dapat lebih praktis dengan cara pengguna hanya perlu mendownload aplikasi. Keterbatasan

yang didapatkan bahwa aplikasi *e-booklet* membutuhkan kapasitas penyimpanan 206 MB. Kemudian untuk mengakses aset *augmented reality* dibutuhkan aplikasi tambahan yaitu *artivave* untuk mengscan aset yang disajikan pada media. *Scanning* aset menggunakan *artivave* menunjukkan 3D kupu-kupu, kemudian disediakan video *scanning* yang kemudian dapat disimpan dan dibagikan.

C. Keterbatasan Pengembangan

Dalam pengembangan media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* terdapat beberapa keterbatasan produk pertama, penyimpanan yang terlalu besar dan penampilan AR memerlukan aplikasi tambahan. Dalam mengatasi ini peneliti perlu membantu penampilan media AR dalam bentuk hasil *scanning* kepada mahasiswa.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* telah memenuhi kriteria valid dengan persentase 79,27 %. Hasil validitas diperoleh dari penilaian indikator kelayakan materi 78,78 %, kelayakan penyajian 78,57 %, kelayakan bahasa 75% dan kelayakan kegrafikan 83,33 %.
2. Media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *Lepidoptera* telah memenuhi kriteria sangat praktis oleh dosen dengan persentase 93,65 %, dan praktis menurut mahasiswa dengan persentase 82,85 %.

B. Saran

1. Pengembangan *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* dilakukan pada materi habitat dan relung ekologi, bagi peneliti selanjutnya dapat mencoba untuk mengembangkan media yang sama dengan materi yang lebih luas.
2. Pengembangan *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* dilakukan sampai tahap *development*, peneliti selanjutnya dapat melanjutkan hingga tahap *disseminate*.
3. Berdasarkan hasil akhir media *e-booklet* berbasis inventarisasi jenis *lepidoptera* memiliki kapasitas penyimpanan yang besar yaitu 206 MB, maka untuk mengetahui efektifitas media, perlu dilakukan penelitian lanjutan.
4. Untuk membantu dalam perkuliahan praktikum mahasiswa, media ini dapat disarankan untuk digunakan dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, E., Triyanti, M., & Harmoko. (2020). Pengembangan Booklet Berbasis Inventarisasi Anggrek (Orchidaceae) Di Kecamatan Purwodadi Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 6(4), 526–540.
- Balqis, A., & Hidayati, S. N. (2018). Validitas Media Booklet Berbasis Etnosains Sub Materi Sifat Fisika Dan Kimia Serta Perubahannya Untuk Kelas VII SMP. *E-Journal Unesa*, 6(2), 213–217.
- Destiara, M. (n.d.). Analisis Kepraktisan Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Islam-Sains Berbantuan Media Augmented Reality. *Antasari Internasional Conference*, 56–68.
- Dewi, B., Hamidah, A., & Sukmono, T. (2020). Pengembangan Booklet Keanekaragaman Kupu-Kupu Di Kabupaten Kerinci dan Sekitarnya Sebagai Sumber Belajar Pada Materi Animalia Kelas X SMA. *Biodik*, 6(4), 492–506. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik>
- Fitriani, L., & Krisnawati, Y. (2019). Pengembangan Media Booklet Berbasis Keanekaragaman Jenis Jamur Makroskopis. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 2(2), 143–151. <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v2i2.977>
- Hanifah, Afrikani, T., & Yani, I. (2020). Pengembangan Media Ajar E-Booklet Materi Plantae Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Journal Of Biology Education Research (JBER)*, 1(1), 10–16. <http://journal.unpak.ac.id/index.php/jber>
- Hengkengbala, S., Koneri, R., & Katili, D. (2020). Keanekaragaman Kupu-Kupu Di Bendungan Ulung Peliang Kecamatan Tamako Kepulauan Sangihe, Sulawesi Utara. *Jurnal Bios Logos*, 10(2), 63–70.
- Hoiroh, A. M. M., & Isnawati, I. (2020). Pengembangan Media Booklet Elektronik Materi Jamur Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(2), 292–301. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n2.p292-301>
- Johnson, T. R., et.al. (2019). *Indonesia Tropical Forest And Biodiversity Analysis (FAA 118 &119) Report for Country Development Cooperation Strategy (CDCS):2020-2025* (Issue October 2019).
- Kholifah, N. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran berupa Kunci Identifikasi Digital Tumbuhan Gymnospermae Kelas x SMA Bandar Lampung*. UIN Raden Intan Lampung.
- Latupapua, L., Sahusilawane. J.F, & Joktery, D. (2021). Jenis Kupu-Kupu di Desa Sahulau Kecamatan Teluk Elpaputih Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Hutan Tropis*, 9(1), 181–190.
- Lestari, L., Helfi, A., & Rahmi. Y., L. (2018). Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*. 2(2), 170-177. <https://10.24036/jep/vol2-iss2/245>.
- Mariyanti, D., Samitra, & Krisnawati, Y. (2017). *Inventarisasi jenis kupu-kupu*

- (Lepidoptera) di Kawasan Tempat Wisata Kota Lubuklinggau diimplementasikan sebagai Booklet.
- Nau, G. W., & Buku, M. N. I. (2020). Kelayakan Booklet Keragaman Angiospermae Di Hutan Cagar Alam Gunung Mutis (CAGM) Sebagai Media Pembelajaran Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 4(2), 87–92. <http://jurnal.um-palembang.ac.id/index.php/dikbio>
- Nikmah, M., Hanafiah, Z., & Yustian, I. (2021). Keanekaragaman Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Desa Pulau Panas Kecamatan Tanjung Sakti Pumi, Lahat, Sumatera Selatan. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(1), 76–87.
- Nisa, K. (2021). *Pengembangan Media Booklet Kimia Berbasis SETS Pada Kelas X MAN 2 Tanah Datar*. Institut Agama Islam Negeri Batusangkar.
- Noor, P., Dharmono, & Muchyar. (2018). Pengembangan Handout Materi Pengayaan Konsep Komunitas Pada Perkuliahan Ekologi Hewan Berbasis Penelitian Keanekaragaman Spesies Kupu-Kupu. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 3(2), 594–598.
- Nurdin, J., & Kradibrata, I. (2010). *Diktat Kuliah Eologi Hewan*. Universitas Andalas.
- Octiana, N., et.al. (2020). Validity of Booklet on Pattern of Inheritance in the Law of the Minister as a Genetic Learning Supplement in High School. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(3), 1–7.
- Panjaitan, R. G. P., Kartika, A., & Wahyuni, E. S. (2021). Kelayakan Booklet Materi Metabolisme di Kelas XII. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.31571/saintek.v10i1>.
- Panjaitan, R. G. P., Titin, & Wahyuni, E. S. (2021). Kelayakan Booklet Inventarisasi Tumbuhan Berkhasiat Obat Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (JPSI)*, 9(1), 11–21. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.17966>
- Paramita, R., Panjaitan, R. G. P., & Ariyati, E. (2019). Pengembangan Booklet Hasil Inventarisasi Tumbuhan Obat Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Manfaat Keanekaragaman Hayati. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 2(2), 83–88. <https://doi.org/10.24815/jipi.v2i2.12389>
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* (Ketiga). Diva Press.
- Purnomo, A. W. (2020). *Pengembangan Booklet Keanekaragaman Jenis Capung di Kawasan Hutan Wisata Tinjomoyo Sebagai Suplemen Materi Keanekaragaman Hayati*. Universitas Negeri Semarang.
- Putra, F. S. (2017). *Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) Di Blok Hutan Kaikalu Kawasan Cagar Alam Kakenauwe Kabupaten Buton Sulawesi Tenggara*. Universitas Hasanudin.
- Rahayu, S. ., & Basukriadi, A. (2012). Kelimpahan Dan Keanekaragaman Spesies Kupu-Kupu (Lepidoptera, Rhopalocera) Pada Berbagai Tipe Habitat di Kota Jambi. *Biospesies*, 5(2), 40–48.
- Rahmatih, A. N., Yuniastuti, A., & Susanti, R. (2017). *Pengembangan Booklet*

- Berdasarkan Kajian Potensi dan Masalah Lokal sebagai suplemen bahan ajar SMK Pertanian.* 6(2), 162–169.
<https://doi.org/http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>.
- Rahmawati., Et al. (2021). Analisis Faktor Kesulitan Mahasiswa Dalam Mempelajari Materi Ekologi. *SEMDIKJAR* 4, 298–303.
- Riandi. (n.d.). *Media Pembelajaran Biologi*.
- Riduwan. (2010). *Metode Dan Teknik Menyusun Tesis*. Bandung: Alfabeta.
- Santoso, Y., et.al. (2018). *Metode inventarisasi satwa liar* (cetakan I). IPB Press.
- Satrianawati. (2018). *Media Dan Sumber Belajar*. Deepublish.
- Setiawan, H., & Wardhani, H. A. K. (2018). Pengembangan Media E-Booklet Pada Materi Keanekaragaman Jenis Nepenthes. *Edumedia*, 2(2), 82–88.
- Suryadi, A. (2020). *Teknologi Dan Media Pembelajaran (Jilid I)*. CV Jejak.
- Suryani,N., Setiawan,A., & Putra, A. (2018). *Media Pembelajaran Inofatif Dan Pengembangannya*. Remaja Rosadakarya.
- Wirakusumah, S. (2003). *Dasar-Dasar Ekologi (Menopang pengetahuan ilmu-ilmu lingkungan)*. Universitas Indonesia Press.
- Yaumi, M. (2018). *Media & Teknologi Pembelajaran* (cetakan I). Prenadamedia Group