

PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN LAPANG BERBASIS RISET KEANEKARAGAMAN KUPU-KUPU UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA BIOLOGI UNIMED

Nurul Fadhliyah^{*1}, Ashar Hasairin², Fauziyah Harahap³
^{1,2,3}) Magister Pendidikan Biologi, Pascasarjana, Universitas Negeri Medan,
Sumatera Utara, Indonesia.

^{*}*Corresponding author*

e-mail: nurul.fadhliyahh1@gmail.com¹), asharhasairin@unimed.ac.id²), fauziyahharahap@unimed.ac.id³)

Article history:

Submitted: April 24th, 2025; *Revised:* May 01th, 2025; *Accepted:* May 08th, 2025; *Published:* May 15th, 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku panduan lapang berbasis riset keanekaragaman kupu-kupu untuk meningkatkan hasil belajar Mahasiswa biologi Universitas Negeri Medan. Desain penelitian ini akan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development or Production, Implementation and Evaluation*). Buku yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah buku tambahan suplemen untuk matakuliah entomologi berbasis riset dengan spesifikasi isi mengenai serangga yaitu kupu-kupu di Desa Sulkam Kecamatan Kutamaru Langkat, dan di daerah perkotaan Medan. Data penelitian diperoleh dari angket validasi serta hasil tes untuk melihat peningkatan hasil belajar Mahasiswa. Hasil validasi tim ahli materi menunjukkan bahwa isi Buku Mengenal Kupu-Kupu (*Lepidoptera: Rhopalocera*) di Taman Kota Medan dan Desa Sulkam memiliki skor rata-rata kelayakan 96,34%. Skor rata-rata kelayakan desain pembelajaran ahli adalah 97,22%, yang dianggap sangat baik, dan skor rata-rata kelayakan desain layout ahli adalah 89,86%, yang dianggap sangat baik. Untuk nilai *posttest* rata-rata di kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata di kelas kontrol. Dikatakan bahwa hasil belajar siswa lebih baik di kelas eksperimen dengan buku yang dikembangkan dibandingkan dengan kelas kontrol tanpa buku yang dikembangkan.

Kata Kunci: pengembangan buku lapang; keanekaragaman; kupu-kupu; hasil belajar

PENDAHULUAN

Sumber belajar mencakup segala sesuatu yang dapat menyebabkan proses belajar, seperti benda, orang, data, fakta, ide, dan sebagainya. Banyak sumber belajar dapat digunakan dan diubah menjadi bahan ajar yang menarik dan inovatif, termasuk lingkungan sekitar. Oleh karena itu, bahan ajar yang menggambarkan lingkungan sekitar sebagai penelitian dapat digunakan sebagai model nyata untuk perkuliahan, yang diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep, ide, dan teori penelitian, (Prastowo, 2013). Sumber belajar memiliki banyak manfaat,

diantaranya memberikan pengalaman belajar secara langsung, dapat menambah dan memperluas cakrawala, dan dapat memecahkan masalah pendidikan, (Sihombing *et al.*, 2024).

Perguruan tinggi harus terus meningkatkan kualitas pendidikannya. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan dalam proses pembelajaran adalah dengan menggunakan buku sebagai sumber dan materi pembelajaran. Buku sangat membantu dalam pembelajaran. Dalam lingkungan pendidikan tinggi, buku adalah salah satu sumber belajar yang harus disediakan, difasilitasi, atau dimiliki oleh perguruan

tinggi sesuai dengan program studi yang dibuat, (Yuliatin *et al.*, 2022).

Panduan lapang dapat digunakan oleh siswa baik di kelas maupun di lapangan secara mandiri, membantu pendidik dan siswa berkomunikasi dengan lebih baik, dan meningkatkan peran aktif dan hasil belajar siswa, (Hidayat & Abdillah, 2019). Buku panduan lapang di sekolah atau kampus dapat membantu siswa mengamati lingkungan mereka sendiri, menemukan pengetahuan mereka sendiri, dan mendapatkan pengalaman belajar langsung dari lingkungan mereka.

Dalam pembelajaran biologi, peran aktif peserta didik secara ilmiah, pengalaman, dan keterampilan pengembangan intelektual, serta pemikiran yang didasarkan pada fakta dan koherensi diperlukan, (Mogan *et al.*, 2018). Buku panduan yang memiliki kualitas tinggi harus informatif, mudah dipelajari, dan sesuai dengan standar isi dalam kurikulum. Selain itu, kesesuaian isi buku dengan kurikulum harus diperhatikan dengan teliti. Banyak buku yang digunakan tidak memenuhi syarat untuk memenuhi pedoman kurikulum. Buku yang baik harus memenuhi kriteria berikut dalam penulisan: isi, penyajian, bahasa, dan grafik., (Cresswell, 2012).

Kelompok serangga *Lepidoptera*, kupu-kupu memiliki sayap bersisik. Namanya berasal dari kata Latin *lepido*, yang berarti sisik, dan kata Yunani *pteron*, yang berarti sayap. (Peggie, 2014). Selain berfungsi sebagai penyerbuk dan bioindikator, kupu-kupu sangat sensitif terhadap perubahan pada lingkungan dan mudah terkena dampak oleh perubahan kecil di habitatnya. Ada potensi untuk menggunakan kupu-kupu sebagai indikator kualitas lingkungan. Habitat kupu-kupu digunakan dengan cara yang berbeda.

Kehidupan kupu-kupu di lingkungan tertentu sangat bergantung pada vegetasi yang ada di sana.

Ruang terbuka hijau yang berkurang sebagai akibat dari pertumbuhan kota dan kotamadya merupakan salah satu habitat kupu-kupu. Ini tidak hanya berdampak pada kerusakan habitat mereka, tetapi juga berdampak pada penurunan keanekaragaman tanaman, penurunan kualitas air, dan peningkatan polusi tanah dan udara, (Sonia *et al.*, 2022; Sri Estalita, 2012). Alih fungsi lahan di habitat kupu-kupu saat ini mengancam kepunahan, (Kurniawan *et al.*, 2020). Secara umum, bagaimana suatu wilayah dikelola memengaruhi jumlah kupu-kupu di sana. Wilayah yang dilindungi, atau area yang dilindungi, memiliki lebih banyak spesies kupu-kupu daripada wilayah yang sudah mengalami alih fungsi lahan, (Koh, 2007).

Seperti yang diketahui bahwa mahasiswa Sarjana pada level 6 KKNI memiliki kemampuan untuk menerapkan keahlian mereka, memanfaatkan IPTEK dalam bidang mereka untuk menyelesaikan masalah, dan mampu menyesuaikan diri dengan situasi yang berbeda, (Febriana *et al.*, 2018).

Hasil evaluasi buku yang digunakan oleh mahasiswa semester enam Jurusan Biologi di Universitas Negeri Medan menunjukkan bahwa buku panduan lapang kurang efektif untuk kegiatan pembelajaran, terutama dalam mata kuliah entomologi. Akibatnya, mahasiswa menggunakan buku ajar entomologi sebagai panduan saat mengerjakan tugas lapangan. Hasil wawancara mengenai proses pembelajaran menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan memahami prosedur kerja di lapangan, teknik menyimpan serangga setelah diambil, sulit untuk mengenali serangga yang diambil,

dan kesulitan untuk menganalisis data. Mahasiswa yang disurvei percaya bahwa mahasiswa entomologi membutuhkan referensi atau buku panduan tambahan yang dapat membantu dalam membahas beberapa topik.

Berdasarkan hasil observasi dengan total responden berjumlah 100 orang menyatakan sebesar 57% sangat kesulitan memahami matakuliah entomologi dan 43% menyatakan kesulitan kesulitan memahami matakuliah entomologi. Mempelajari keanekaragaman dan identifikasi memiliki cakupan materi yang luas dan banyak objek pelajaran, sehingga sulit dipahami. (Randler, 2008). Hasil review menunjukkan bahwa buku entomologi yang digunakan mahasiswa Unimed saat ini masih mengandung sedikit informasi dan materi yang berkaitan dengan serangga. Sehingga mahasiswa juga belum mengaplikasikan lingkungan sekitar sebagai sumber belajarnya.

Dari data observasi yang telah dilakukan terhadap 100 orang mahasiswa Jurusan Biologi, sebanyak 40% mahasiswa menyatakan sangat setuju serta 60% mahasiswa lainnya menyatakan setuju untuk dikembangkan buku berbasis riset tentang kupu-kupu.

METODE

Penelitian dan pengembangan (R&D) ini digunakan untuk membuat buku panduan sederhana tentang kupu-kupu dan menguji seberapa efektif produk tersebut. Desain penelitian ini akan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development or Production, Implementation and Evaluation*), (Abuhassna *et al.*, 2024). Dalam penelitian ini, akan dibuat buku tambahan untuk matakuliah entomologi berbasis riset. Buku tersebut akan berisi tentang kupu-

kupu di Desa Sulkam Kecamatan Kutambaru Langkat dan di kota Medan.

Langkah-langkah penelitian pengembangan penuntun praktikum menggunakan model ADDIE, (Spatioti *et al.*, 2022). Tahapan prosedur pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Dalam tahapan ini akan dilakukan analisis kebutuhan dan analisis masalah dengan memberikan angket pada mahasiswa semester 6 yang sudah mengambil matakuliah entomologi dilakukan untuk mengetahui sumber belajar yang digunakan serta kesulitan apa yang mereka hadapi. Selain itu, untuk mengetahui ada tidaknya sumber belajar tambahan sebagai penunjang matakuliah entomologi khususnya pada materi kupu-kupu. Pada tahapan ini akan diperoleh gambaran permasalahan dan alternatif penyelesaian yang dapat dilakukan. Informasi tersebut kemudian akan diolah untuk dijadikan acuan terhadap produk buku panduan lapang yang akan dikembangkan.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan pembuatan outline buku panduan lapang berbasis riset keanekaragaman kupu-kupu di Desa Sulkam Kecamatan Kutambaru Langkat, dan di daerah perkotaan Medan. Tahap ini digunakan untuk merealisasikan rencana pada tahap pendefinisian ke dalam tahap perancangan. Tahap perancangan ini dilakukan untuk menyiapkan bahan dan mendesain produk yang akan dikembangkan. Hasil analisis kebutuhan dirancang untuk membuat suatu inovasi ataupun buku suplemen tambahan untuk membantu pembelajaran pada matakuliah entomologi. Terdiri dari dua tahap, yaitu rancangan awal, di mana rancangan awal mencakup tentang penelitian yang kupu-

kupu di lapangan yang akan digunakan sebagai sumber untuk mengembangkan buku panduan lapang berbasis riset keanekaragaman kupu-kupu, dan selanjutnya tahap kedua yaitu tahap rancangan akhir, pada tahap rancangan akhir akan mencakup bagaimana langkah ataupun tahapan membuat suatu buku panduan lapang berbasis riset keanekaragaman kupu-kupu yang akan digunakan sebagai buku tambahan dalam matakuliah entomologi khususnya pada materi kupu-kupu.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pengembangan yang dilakukan dalam model ADDIE merupakan kegiatan realisasi rancangan produk. Pada tahapan ini, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Pada tahap pengembangan, produk buku panduan lapang akan dinilai dan direvisi oleh dosen ahli materi, dosen ahli desain serta dua dosen ahli pembelajaran. Kemudian produk diperbaiki oleh peneliti dan divalidasi lagi hingga menunjukkan angka kelayakan yang baik. Hasil penilaian akan digunakan sebagai referensi untuk merevisi produk kembali. Setelah itu produk akan di uji coba kelompok kecil yaitu mahasiswa semester 6 sebanyak 3 orang. Uji kelompok besar subjeknya adalah mahasiswa semester 6 sebanyak 9 orang dan uji kelompok terbatas sebanyak 21 orang. Hasilnya kemudian dianalisis untuk dijadikan sebagai data dan diperbaiki. Hasil analisis dan perbaikan diuji cobakan lagi pada uji coba selanjutnya.

4. Tahap Penerapan (*Implementation*)

Tahapan ini merupakan tahap penggunaan rancangan buku panduan lapang baru yang telah dikembangkan dan akan diterapkan didalam kelas. Tahap ini bertujuan untuk

proses penilaian produk yang akan dikembangkan. Tahap ini dilakukan dengan uji coba lapangan terbatas dengan menggunakan 1 kelas eksperimen sebagai sampel penelitian. Uji coba dilakukan untuk melihat respon siswa terhadap buku panduan lapang yang akan dikembangkan. Aspek yang akan dinilai mahasiswa adalah aspek desain, aspek penyajian materi, aspek manfaat dan aspek keterlaksanaan. Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui adanya peningkatan hasil belajar siswa terhadap buku panduan lapang yang dikembangkan.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi adalah tahap perbaikan yang diikuti oleh tahap implementasi (pengembangan). Proses penilaian produk juga menggunakan tahap ini. Penilaian dapat dilihat dari angket, lembar validasi, dan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan buku panduan lapang. Setelah tahap evaluasi, revisi akan dilakukan untuk membuat produk yang berguna dan berkualitas dalam proses pembelajaran.

Teknik dalam pengumpulan data penelitian ini menggunakan instrumen *test* dan *non test*. Instrumen *non test* berupa angket yang berisi standar kelayakan/validasi untuk mengetahui buku panduan lapang yang akan dikembangkan layak untuk digunakan, angket penilaian untuk melihat respon siswa setelah menggunakan buku panduan lapang yang akan dikembangkan dan instrumen tes yang berisi soal untuk mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa dalam menggunakan buku panduan lapang yang dikembangkan.

Data yang diperoleh adalah tentang keadaan buku panduan lapang kupu-kupu pada matakuliah Entomologi. Instrumen

penelitian ini diberikan kepada validator ahli materi, validator ahli desain, validator ahli pembelajaran, uji perorangan, uji kelompok kecil dan uji kelompok terbatas mahasiswa yang dibuat dalam bentuk Skala Likert. Rentang penilaian pada angket ini menggunakan skor 1 - 4 yang mewakili 4 kriteria yaitu sangat tinggi, tinggi, sedang dan rendah.

Kemudian hasil perhitungan diakumulasikan kedalam rumus persentase kelayakan dari setiap aspek penilaian dibawah ini:

$$\text{Persentase skor kesesuaian} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah total skor ideal}} \times 100\%$$

Sehingga interval kriteria tersebut dapat ditentukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Persentasi maks} = (4/4) \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Persentasi min} = (1/4) \times 100\% = 25\%$$

$$\text{Range} = 100 - 25 = 75$$

$$\text{Panjang kelas interval} = 75/4 = 18.5$$

dibulatkan menjadi 19

Berdasarkan panjang kelas di atas, maka interval penilaian sebagai berikut

Tabel 1. Interval Penilaian

No.	Rentang Skor	Kriteria	Deskripsi
1.	82 % skor 100	Sangat Baik	Produk valid, tidak ada revisi
2.	63 % skor 81	Baik	Produk valid, namun perlu ditambahkan sesuatu yang kurang berdasarkan pertimbangan tertentu
3.	44 % skor 62	Cukup Baik	Produk diteliti secara seksama untuk melihat kelemahan dan kemudian disempurnakan
4.	25 % skor 43	Tidak Baik	Produk gagal, revisi secara mendasar tentang isi produk

Data yang telah terkumpul dianalisis dengan teknik analisis deksriptif kuantitatif

yang diungkapkan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang telah ditentukan. Setelah penyajian dalam bentuk persentase langkah selanjutnya mendeskriptifkan dan mengambil kesimpulan tentang masing-masing indikator.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis kupu-kupu yang dimiliki Indoensia diperkirakan sekitar 2.200 jenis, dan jumlah ini hanya 7,9% dari jumlah keseluruhan jenis kupu-kupu di dunia. Pentingnya kupu-kupu di sekitar kita menjadi bioindikator lingkungan, kehadirannya menjadi takaran kualitas lingkungan, (Comay *et al.*, 2021; Tobo *et al.*, 2023).

Sebanyak 66 jenis kupu-kupu telah dikoleksi dari 3 taman di Kota Medan dan 3 lokasi sungai di Desa Sulkam, Kecamatan Kutambaru, Kabupaten Langkat. Taman Kota di Kota Medan yang menjadi lokasi pengambilan sampel adalah Taman Ahmad Yani, Taman Beringin dan Taman Sri Deli. Pemilihan lokasi di dasarkan pada letak taman yang berada di pusat kota dan merupakan pusat aktivitas masyarakat baik berolah raga, bermain dan berwisata.

Dari 66 jenis kupu-kupu yang telah dikoleksi, 12 jenis diantaranya ditemukan pada kedua lokasi. Di taman Kota Medan ditemukan 28 jenis kupu-kupu serta 50 jenis ditemukan di Desa Sulkam.

Sungai yang menjadi lokasi penelitian di Desa Sulkam antara lain; Lau Sulkam, Lau Saringgana dan Lau Bekerah. Ketiga Sungai ini memiliki karakteristik berbeda. Lau Sulkam merupakan Sungai dengan arus deras, rivarian yang luas serta hutan yang masih asri. Lau Saringgana tergolong sungai yang masih tertutup dengan sangat sedikit sinar matahari

menembus ke permukaan air serta Lau Bekerah menjadi lokasi yang paling terbuka karena sekitar sudah banyak yang menjadi kebun masyarakat serta sungai ini tergolong musiman.

Diketahui nilai keanekaragaman jenis kupu-kupu di tiga aliran Sungai Desa Sulkam, yaitu: Lau Sulkam dengan nilai 2,81, Lau Saringgana dengan nilai 2,49 serta Lau Bekerah dengan nilai 2,71. Berdasarkan kategori tingkat keanekaragaman Shanon-Wiener jenis kupu-kupu di Desa Sulkam, tergolong keanekaragaman sedang karena nilai H' 1 - 3.

Dari indeks keanekaragaman kupu-kupu di tiga sungai di Desa Sulkam tergolong sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi alam di sekitar Desa Sulkam tergolong baik dan stabil. Hasil ini juga dipengaruhi oleh kondisi alam pada saat pengamatan.

Dari hasil pengamatan, keanekaragaman jenis kupu-kupu di Taman Kota Medan dan Desa Sulkam tergolong baik pada kategori nilai sedang. Hal ini menunjukkan bahwa taman di Kota Medan menjadi Kawasan konservasi bagi flora dan fauna terutama kupu-kupu yang berperan penting. Desa Sulkam merupakan desa penyangga Taman Nasional Gunung Leuser dan sudah sewajarnya kawasan ini memiliki kondisi ekologi yang stabil.

Produk yang telah dikembangkan pada penelitian ini adalah buku mengenal kupu-kupu. Buku ini merupakan bahan ajar pendukung dalam mempelajari Entomologi. Pada saat menganalisis permasalahan awal, peneliti memahami bahwa pembelajaran dengan bahan ajar adalah hal yang saling melengkapi. Pembelajaran akan berlangsung secara efektif jika dilengkapi dengan bahan ajar,

salah satu bahan ajar adalah buku, (Nurul Azizah *et al.*, 2024).



**Gambar 1. Cover Buku Lapang
Menenal Kupu-Kupu**

Hasil penilaian menurut ahli materi terhadap buku mengenal kupu-kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) yang dinilai dari segi kelayakan isi dan kelayakan penyajian. Saran-saran perbaikan yang diberikan oleh ahli materi selanjutnya direvisi untuk kelengkapan isi materi pada penuntun praktikum.

Setelah dilakukan revisi menurut validator ahli materi, kemudian diperoleh persentase rata-rata hasil penilaian pada Tabel 2.

**Tabel 2. Tingkat kevalidan Materi oleh
Validator ahli Materi**

Aspek	Persentase Kevalidan	Kategori
Relevansi Materi	92,86%	Sangat Baik
Sistematika Pembelajaran	100%	Sangat Baik
Efisiensi Buku	100%	Sangat Baik
Kelayakan Bahasa	92,50%	Sangat Baik
Rata-rata	96,34%	Sangat Baik

Hasil penilaian menurut ahli desain pembelajaran terhadap buku mengenal kupu-kupu yang dikembangkan dinilai dari aspek kelayakan isi, kesesuaian pembelajaran, kelayakan penyajian dan konstruksi penyajian. Saran-saran perbaikan yang diberikan oleh ahli desain

pembelajaran selanjutnya direvisi untuk kelengkapan desain pembelajaran pada buku mengenal kupu-kupu. Kemudian diperoleh persentase rata-rata hasil penilaian pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat kevalidan Desain Pembelajaran oleh Validator ahli Desain Pembelajaran

Aspek	Persentase Kevalidan	Kategori
Kelayakan Isi	93,75%	Sangat Baik
Kelayakan Penyajian	97,92%	Sangat Baik
Keefisienan Buku	100%	Sangat Baik
Rata-rata	97,22%	Sangat Baik

Hasil penilaian menurut ahli desain layout terhadap buku mengenal kupu-kupu yang dikembangkan dinilai dari aspek ukuran, desain kulit, dan desain isi. Saran-saran perbaikan yang diberikan oleh ahli desain layout selanjutnya direvisi untuk kelengkapan desain layout pada penuntun praktikum. kemudian diperoleh persentase rata-rata hasil penilaian pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat kevalidan Desain Layout oleh Validator ahli Desain Layout

Aspek	Persentase Kevalidan	Kategori
Format Buku	83,33%	Sangat Baik
Desain Sampul Buku	92,50%	Sangat Baik
Desain Isi Buku	93,75%	Sangat Baik
Rata-rata	89,86%	Sangat Baik

Dalam kemajuan teknologi saat ini, guru/dosen/mahasiswa tidak cukup hanya menggunakan satu buku pegangan saja, tetapi dituntut untuk membaca dari beragam jenis sumber bacaan yang relevan untuk diajarkan dan dipelajari, (Dahl-Leonard *et al.*, 2024). Mahasiswa menggunakan buku ajar Entomologi dan buku tambahan berupa buku panduan lapang serangga penyerbuk sebagai buku

pembelajaran. Pada dasarnya, buku sangat penting karena memungkinkan siswa mempelajari materi secara sistematis sehingga mereka dapat mempelajari keterampilan tertentu secara mandiri, (Haqqe *et al.*, 2023; Mawarti *et al.*, 2024).

Penelitian pengembangan buku suplemen berbasis riset membahas serangga telah banyak dilakukan sebelumnya di Universitas Negeri Medan untuk Mata Kuliah Entomologi. Beberapa diantaranya adalah mengenai serangga penyerbuk tumbuhan terna, teh dan kopi, palem putri dan tomat, (Mamangkay *et al.*, 2022; Sitompul *et al.*, 2017). Meski demikian, adanya penambahan buku suplemen lain seperti kupu-kupu tidak menjadi persoalan. Sebab, buku panduan ini berbeda dengan yang lain sebab khusus membahas kupu-kupu yang ada di Kota Medan dan di Desa Sulkam. Selain itu, semakin banyak buku suplemen berbasis riset yang digunakan, dapat membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran dengan memahami konsep teori dan menstimulasi mahasiswa untuk melakukan penelitian. Bagi dosen, buku berbasis riset dapat mengoptimalkan waktu mengajar dan dosen berperan sebagai fasilitator dan membantu proses pembelajaran, sehingga perkuliahan lebih efektif, (Bergmark, 2023).

Tujuan dari pengembangan penuntun praktikum ini adalah untuk menghasilkan produk yang bermanfaat dan dapat digunakan, yang dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Dalam hal penelitian dan pengembangan mengacu pada kelayakan kriteria kualitas, pengembangan produk dapat dikatakan baik, (Juliyanti *et al.*, 2022). Produk harus memenuhi kriteria

praktis dan kevalidan saat diuji kelayakan kualitasnya.

Menurut (Kurniasih *et al.*, 2014), Ketentuan dalam pembuatan buku sesuai dengan tujuan pendidikan nasional dan kemampuan yang akan dicapai siswa. Proses pembuatan buku disesuaikan dengan tujuan instruksional mata kuliah, kemudian mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, seperti buku teks, artikel ilmiah, jurnal, dan media massa. Semua informasi ini kemudian dikemas sesuai dengan kebutuhan siswa dan ditulis untuk bahan ajar menggunakan kerangka sistematis, (Alsahli *et al.*, 2020).

Produk yang dikembangkan berupa buku pendamping yang berguna sebagai alat untuk membantu aktivitas belajar mahasiswa. Bagian ini membahas hasil penelitian yang meliputi hasil analisis permasalahan di lapangan yang berkaitan dengan kegiatan praktikum, deskripsi profil penuntun praktikum, validitas penuntun praktikum, dan efektivitas penuntun praktikum.

Buku Panduan mengenal kupu-kupu dikembangkan setelah melalui serangkaian proses yang panjang, mulai dari analisis kebutuhan, riset lapangan, pengembangan buku, validasi dan revisi hingga uji coba buku ke mahasiswa. Buku ini dapat dikatakan layak sebagai bahan ajar dilihat dari mampu tidaknya buku ini memenuhi standar penilaian kelayakan dari Badan Standar Nasional Pendidikan, (2006) yang terdiri atas kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, dan kelayakan kegrafikan (layout).

Dari hasil penelitian, diketahui bahwa buku yang dikembangkan menurut ahli materi termasuk dalam kategori sangat baik ($\bar{x}$ = 96,34%). Dalam buku yang dikembangkan di paparkan anatomi & fisiologi, habitat, dan perilaku kupu-kupu

secara umum serta morfologi kupu-kupu secara khusus. Buku yang dikembangkan ini juga menyajikan materi yang disesuaikan dengan kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran Entomologi, seperti menjelaskan metode dalam pengambilan sampel dan identifikasi kupu-kupu, yang jika dicocokkan dengan tujuan pembelajaran Entomologi, mahasiswa dapat mengetahui cara pengambilan dan identifikasi serangga secara umum. Meski demikian, diantara indikator kelayakan materi lainnya, skor rata-rata indikator kesesuaian materi dengan RPS buku mengenal kupu-kupu ini lebih rendah dari indikator lainnya, yaitu 2 dengan predikat “kurang baik”. Hal ini di mungkin disebabkan oleh tidak dicantumkannya Capaian Mata Kuliah yang harus dicapai mahasiswa dalam buku yang dikembangkan.

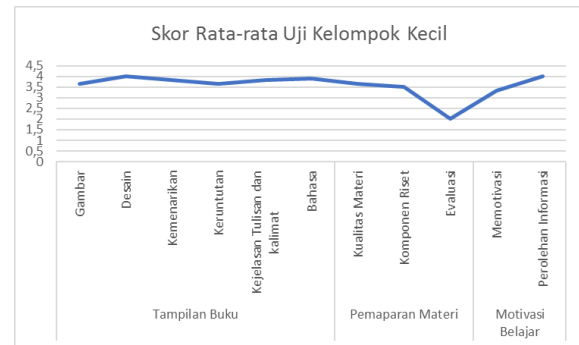
Dalam hal desain pembelajaran, buku ini menurut ahli desain pembelajaran termasuk dalam kategori sangat baik ($\bar{x}$ =97,22%). Selanjutnya, dari seluruh indikator yang dinilai, seluruhnya berada pada kategori “sangat baik”. Hal ini membuktikan “Buku Menenal Kupu-Kupu” ini menurut ahli desain pembelajaran memiliki desain pembelajaran yang sangat baik. Menurut validator materi sudah disajikan secara runtut, bersistem, lugas, dan mudah dipahami. Sistematika penyajian materi menjadi komponen penting dalam penyusunan buku sebab susunan materi beruntut memudahkan mahasiswa paham terhadap materi secara keseluruhan. (Scott & Dreher, 2022). Selanjutnya validasi kelayakan bahasa juga dilakukan oleh ahli materi dengan tujuan untuk melihat tatanan bahasa, keefektifan, komunikatif, kekonsisten dan penggunaan bahasa sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar serta tepat digunakan

dalam penyusunan buku suplemen berbasis riset tentang serangga penyerbuk. Diketahui bahwa kalimat yang digunakan dalam buku ini dapat mudah dipahami setelah melalui beberapa revisi. Penggunaan kalimat sederhana, dengan maksimal 30 kata tiap kalimat dapat memudahkan pembaca dalam memahami kalimat. Penggunaan bahasa Indonesia yang baik dan benar, peristilahan mematuhi ejaan yang disempurnakan, kejelasan bahasa yang digunakan, kesesuaian bahasa, memberikan kemudahan untuk dibaca.

Pada aspek desain layout, buku panduan lapang yang dikembangkan menurut ahli desain layout termasuk dalam kategori sangat baik ($\bar{x}=89,86$). Buku ini divalidasi oleh ahli desain dengan tujuan mengetahui format buku, tat letak buku, tipografi buku yang baik dan benar termasuk dalam penilaian gambar ampul buku, ukuran buku, warna buku, jenis huruf, ukuran huruf, ilustrasi yang sesuai dan tata letak yang konsisten. Selain itu gambar-gambar pada buku panduan lapang dapat mempengaruhi minat baca seseorang karena kebanyakan melihat gambar terlebih dahulu sebelum membaca, (Hidaya *et al.*, 2022). Sementara itu jenis dan font tulisan mempengaruhi tingkat keterbacaan buku tersebut. Apabila sebuah buku memiliki keterbacaan yang baik, maka hal tersebut dapat mempengaruhi minat pembaca, memudahkan pembaca, serta membantu daya ingat pembaca, dan membantu kecepatan efisiensi pembaca, (Rettig & Schiefele, 2023; Zainurrahman *et al.*, 2024).

Buku Mengenal Kupu-kupu juga di berikan mahasiswa yang telah mengambil Mata kuliah Entomologi untuk melihat tanggapan mahasiswa terhadap buku yang dikembangkan. Hasil survei pada uji

kelompok kecil terhadap buku mengenal kupu-kupu yang dikembangkan diperoleh skor rata-rata sebesar 3.65 (Gambar 2). Skor tertinggi diperoleh pada indikator desain dan perolehan informasi (4.00) dan skor rata-rata terendah terdapat pada indikator evaluasi (2.00).



Gambar 2. Tanggapan Mahasiswa pada Uji Coba Kelompok Kecil

Selanjutnya, skor rata-rata tanggapan mahasiswa biologi pada uji coba kelompok kecil jika dikonversi ke persentase adalah 88.5% atau memiliki kualitas yang “sangat baik, (Tabel 5).

Tabel 5. Konversi Skor Tanggapan Mahasiswa Biologi terhadap Buku Mengenal kupu-Kupu ke Data Kualitatif

Komponen Penilaian	Indikator	Uji Coba Perorangan		
		Rata-rata	Persentase (%)	Kategori
Tampilan Buku	Gambar	3,67	91,7%	Sangat Baik
	Desain	4	100%	Sangat Baik
	Kemenarikan	3,83	95,8%	Sangat Baik
	Keruntutan	3,67	91,7%	Sangat Baik
	Kejelasan Tulisan dan kalimat	3,83	95,8%	Sangat Baik
	Bahasa	3,89	97,2%	Sangat Baik
Pemaparan Materi	Kualitas Materi	3,67	91,7%	Sangat Baik
	Komponen Riset	3,5	87,5%	Sangat Baik
	Evaluasi	2	50%	Sedang
Motivasi Belajar	Memotivasi	3,33	83,3%	Sangat Baik
	Perolehan Informasi	4	100,0%	Sangat Baik
Rata-rata		3,58	88,5%	Sangat Baik

Buku yang dikembangkan menurut tanggapan dosen pengampu mata kuliah entomologi termasuk dalam kategori baik ($\bar{x}=3,26$) atau 82%. Selanjutnya buku yang dikembangkan menurut tanggapan mahasiswa pada uji coba kelompok kecil

seluruhnya termasuk dalam kategori sangat baik ($\bar{x}=3.58$). Dari penilaian dosen dan mahasiswa, indikator dengan skor rata-rata paling rendah adalah indikator evaluasi. Rendahnya skor rata-rata yang didapat untuk indikator penilaian evaluasi disebabkan karena buku ini tidak cukup baik dalam memberikan evaluasi mengenai topik yang dipaparkan dalam buku. Evaluasi pembelajaran sangat penting dilakukan untuk mengetahui efektif atau tidaknya suatu sistem/proses pembelajaran. Oleh karena itu, bagian-bagian ini harus dimasukkan ke dalam buku yang sedang dibuat.

Secara keseluruhan Buku yang dikembangkan dari berbagai penilaian berada pada kategori sangat baik. Dengan demikian Buku Mengenal Kupu-Kupu yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran entomologi.

Buku yang dikembangkan tentunya memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan buku yang telah dikembangkan antara lain: (1) disusun secara sistematis dari umum ke khusus dengan memaparkan pengenalan kupu-kupu secara umum kemudian memaparkan kupu-kupu secara khusus; (2) buku disusun dari hasil penelitian sehingga mahasiswa mendapatkan gambaran riset dan tahapan-tahapannya; (3) buku telah divalidasi kelayakan dan kualitasnya oleh 3 ahli yaitu ahli materi, ahli desain pembelajaran dan ahli layout; dan (4) buku ini membahas kupu-kupu secara khusus, yang mungkin tidak dijabarkan secara khusus dibuku lainnya.

Adapun yang menjadi kelemahan buku ini antara lain; (1) buku tidak dilengkapi dengan capaian pembelajaran pada setiap bab; (2) tidak memiliki bab khusus mengenai evaluasi bagi mahasiswa; (3) buku yang dikembangkan dilakukan

masih terdapat kekurangan dari segi materi; (4) gambar yang disajikan masih kurang baik sebab tidak diambil dengan menggunakan kamera dengan perbesaran makro yang baik; (5) seluruh specimen yang diperoleh tidak diuji laboratorium secara profesional karena kekurangan waktu, dana, serta tenaga profesional, sehingga mungkin terdapat kesalahan minor dalam identifikasi; (6) buku ini belum diujicobakan untuk melihat keefektifannya karena keterbatasan waktu.

KESIMPULAN

Hasil validasi tim ahli materi menunjukkan bahwa isi Buku Mengenal Kupu-Kupu (Lepidoptera: Rhopalocera) di Taman Kota Medan dan Desa Sulkam memiliki skor rata-rata kelayakan 96,34% (Sangat baik), desain pembelajaran rata-rata 97,22% (Sangat baik), dan desain layout rata-rata 89,86% (Sangat baik). Dari 66 jenis kupu-kupu yang telah dikoleksi, 12 jenis diantaranya ditemukan pada kedua lokasi. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan buku mengenal kupu-kupu yang dikembangkan diperoleh nilai rata-rata *posttest* di kelas eksperimen, yaitu 83,35 dan di kelas kontrol, yaitu 67,50. Hal ini menunjukkan rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *posttest* di kelas kontrol. Sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar mahasiswa. Pada pengujian efektivitas penggunaan buku diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi *N-Gain* pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang. Sementara itu, nilai signifikansi *N-Gain* kelas kontrol berada pada kategori rendah.

REFERENSI

- Abuhassna, H., Alnawajha, S., Awae, F., Mohamed Adnan, M. A. Bin, & Edwards, B. I. (2024). Synthesizing technology integration within the Addie model for instructional design: A comprehensive systematic literature review. *Journal of Autonomous Intelligence*, 7(5), 1546. <https://doi.org/10.32629/jai.v7i5.1546>
- Alsahhi, N. R., Al-Qatawneh, S., Eltahir, Mohd., Althunibat, F., & Aljarrah, K. (2020). The role of academic electronic books in undergraduate students' achievement in higher education. *Heliyon*, 6(11), e05550. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05550>
- Bergmark, U. (2023). Teachers' professional learning when building a research-based education: context-specific, collaborative and teacher-driven professional development. *Professional Development in Education*, 49(2), 210–224. <https://doi.org/10.1080/19415257.2020.1827011>
- Comay, O., Ben Yehuda, O., Schwartz-Tzachor, R., Benyamini, D., Pe'er, I., Ktalav, I., & Pe'er, G. (2021). Environmental controls on butterfly occurrence and species richness in Israel: The importance of temperature over rainfall. *Ecology and Evolution*, 11(17), 12035–12050. <https://doi.org/10.1002/ece3.7969>
- Cresswell, Jhon. W. (2012). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Pearson Education.
- Dahl-Leonard, K., Hall, C., & Peacott, D. (2024). A meta-analysis of technology-delivered literacy instruction for elementary students. *Educational Technology Research and Development*, 72(3), 1507–1538. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10354-0>
- Febriana, R., Premono, A., & Iriani, T. (2018). Industrial assessment to technical and employability skills students based on KKNI (in Jakarta Region). *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 7(3), 340. <https://doi.org/10.21831/jpv.v7i3.16599>
- Haqqe, A., Hasbiyati, H., & Afandi, B. (2023). PENGARUH MULTIMEDIA BUKU DIGITAL MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 5(2), 234–241. <https://doi.org/10.29100/.v5i2.4097>
- Hidaya, Z. Y. P., Laily, I. F., & Ummah, I. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Buku Cerita Bergambar Terhadap Minat Baca Siswa Kelas III Madrasah Ibtidaiyah. *Journal of Integrated Elementary Education*, 2(2), 144–156. <https://doi.org/10.21580/jieed.v2i2.13058>
- Hidayat, R., & Abdillah. (2019). *Ilmu Pendidikan: Konsep, Teori dan Aplikasinya* (C. Wijaya & Amiruddin, Eds.; 1st ed.). Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI).
- Juliyanti, H., Hendriyani, M. E., & Mahrawi. (2022). Development Of A Website Based On A Contextual Approach As A Biology Learning Media On The Subconcept Of The Human Sensory System. *Indonesian Journal of Biology Education*, 5(1). <https://doi.org/10.31002/ijobe.v5i1.6112>

- Koh, L. P. (2007). Importance of protected areas for butterfly conservation in a tropical urban landscape. *Biodiversity and Human Livelihoods in Protected Areas*, 14(6), 95–110. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511542169.007>
- Kurniasih, I., Sani, B., & Adi, J. (2014). *Panduan Membuat Bahan Ajar (Buku Teks Pelajaran) Sesuai Dengan Kurikulum 2013*. Kata Pena.
- Kurniawan, B., Apriani, R. R., & Cahayu, S. (2020). Keanekaragaman Spesies Kupu-Kupu (Lepidoptera) pada Habitat Eko-wisata Taman Bunga Merangin Garden Bangko Jambi. *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.21580/ah.v3i1.6064>
- Mamangkay, D. S., Baideng, E., & Pontororing, H. (2022). Keanekaragaman Serangga Penyerbuk pada Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*. L) di Desa Liberia, Modayag, Bolaang Mongondow Timur. *JOURNAL of Biotechnology and Conservation in WALLACEA*, 02, 29–38. <https://doi.org/10.35799/jbcw.v2i1.42225>
- Mawarti, M., Sari, M. M., & Sauqina, S. (2024). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN IPA BERBASIS VIDEO ANIMASI POWTOON UNTUK MELATIH KEMANDIRIAN BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS VIII. *EDUPROXIMA: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 6(3), 1166–1175. <https://doi.org/10.29100/.v6i3.4672>
- Mogan, Y., Koneri, R., & Baideng, E. (2018). Keanekaragaman Kupu-kupu (Lepidoptera) di Kampus Universitas Sam Ratulangi, Manado (Diversity of Butterfly (Lepidoptera) in Campus of Sam Ratulangi University, Manado). *JURNAL BIOS LOGOS*, 8(2), 59. <https://doi.org/10.35799/jbl.8.2.2018.23357>
- Nurul Azizah, N., Alif Sagita, K., Permas Hikmatunnisa, N., Thursina, A., Nurmalia Putri, D., Sri Handayani, K., Afiyah, W., Sapira, N., & Nurfauzi, D. (2024). Analisis Efektivitas Buku Ajar Guru dan Siswa pada Materi Makhluk Hidup dan Lingkungan. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia*, 1(2), 246–259. <https://doi.org/https://doi.org/10.62017/jppi.v1i2.407>
- Peggie, D. (2014). *Mengenal Kupu-Kupu*. Pandu Aksara Publishing.
- Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan* (D. Wijaya, Ed.; 5th ed.). Diva Press.
- Randler, C. (2008). Teaching Species Identification – A Prerequisite for Learning Biodiversity and Understanding Ecology. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(3), 223–231. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75344>
- Rettig, A., & Schiefele, U. (2023). Relations Between Reading Motivation and Reading Efficiency—Evidence From a Longitudinal Eye-Tracking Study. *Reading Research Quarterly*, 58(4), 685–709. <https://doi.org/10.1002/rrq.502>
- Scott, D. B., & Dreher, M. J. (2022). Helping Students “Do School”: Examining the Impact of Understanding Text Organization on Student Navigation and Comprehension of Textbook Content. *Reading Psychology*, 43(1), 1–39.

- <https://doi.org/10.1080/02702711.2021.1939819>
- Sihombing, M. H., Karim Batubara, A., & Abidin, S. (2024). Pemanfaatan E-Book Sebagai Sumber Belajar Terhadap Mahasiswa Universitas Efarina Pematangsiantar. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(23), 411–418. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14564470>
- Sitompul, A. F., Siregar, E. H., Ritonga, Y., Dahelmi, D., & Roesma, D. I. (2017). IDENTIFIKASI SERANGGA PENYERBUK PADA PERTANAMAN KOPI (*Coffea arabica* L.) DI KABUPATEN DAIRI, SUMATERA UTARA. *JURNAL BIOSAINS*, 3(2), 90. <https://doi.org/10.24114/jbio.v3i2.7537>
- Sonia, S., Jamilah, Y. M., Azzahra, A. N. A., Anissa, R. K., & Rahayu, D. A. (2022). Keanekaragaman dan kelimpahan kupu-kupu (Lepidoptera) di Lapangan Watu Gajah Tuban. *Jurnal Biologi Udayana*, 26(2), 224. <https://doi.org/10.24843/JBIOUNUD.2022.v26.i02.p08>
- Spatioti, A. G., Kazanidis, I., & Pange, J. (2022). A Comparative Study of the ADDIE Instructional Design Model in Distance Education. *Information*, 13(9), 402. <https://doi.org/10.3390/info13090402>
- Sri Estalita, R. (2012). Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Kupu-Kupu (Lepidoptera; Rhopalocera) Pada Berbagai Tipe Habitat di Hutan Kota Muhammad Sabki Kota Jambi. *Biospecies*, 5(2). <https://doi.org/10.22437/biospecies.v5i2.645>
- Tobo, T. S., Pollo, H. N., & Tasirin, J. S. (2023). Kupu-kupu sebagai Bioindikator Kesehatan Ekosistem di Hutan Tampusu, Areal Pertanian sekitarnya dan Areal Wisata Danau Linow. *Silvarum*, 3(3), 154–162. <https://doi.org/10.35791/sil.v3i3.53946>
- Yuliatin, Y., Suprijono, A., & Yani, M. T. (2022). Pengembangan Buku Ajar Pendamping Berbasis Budaya Lokal Tradisi Manganan untuk Penguatan Pendidikan Karakter pada Pembelajaran IPS di SD. *Jurnal Basicedu*, 5, 8897–8908. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3970>
- Zainurrahman, Z., Yusuf, F. N., & Sukyadi, D. (2024). Text readability: its impact on reading comprehension and reading time. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 18(4), 1422–1432. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i4.21724>