

PENGEMBANGAN *BOOKLET* KEANEKARAGAMAN SERANGGA TANAH BUKIT WANGKANG SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI SMA BERBASIS POTENSI LOKAL

DEVELOPMENT OF A *BOOKLET* ON SOIL INSECT DIVERSITY AT BUKIT WANGKANG AS A LOCAL POTENTIAL-BASED BIOLOGY LEARNING RESOURCE FOR SENIOR HIGH SCHOOL

Ninda Meiliana¹⁾, Hanum Mukti Rahayu^{2*)}, Nuri Dewi Muldayanti³⁾

¹²³⁾ Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia, email: ¹⁾nindanind444@gmail.com,

^{2*)}hanum.rahayu@unmuhpnk.ac.id (penulis korespondensi), ³⁾nuri.dewi@unmuhpnk.ac.id

Diterima: Juli 2026; Disetujui: September 2026; Diterbitkan: September 2026

Abstrak

Pembelajaran keanekaragaman hayati di tingkat SMA saat ini sebagian besar masih mengandalkan buku teks dan buku kerja siswa, dengan minimnya pemanfaatan sumber belajar baru. Penulisan ini bertujuan untuk mengembangkan serta mengkaji kelayakan dan kepraktisan penggunaan sebuah *booklet* mengenai keanekaragaman hayati serangga tanah di Bukit Wangkang sebagai sarana pembelajaran Biologi SMA. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang berfokus pada tahapan Analisis, Desain, dan Pengembangan dari model ADDIE. Penulisan ini mengintegrasikan data hasil penulisan eksplorasi biologi berupa keanekaragaman serangga tanah sebagai substansi materi atau konten dalam produk *booklet* yang dikembangkan. Hasil penulisan menemukan 9 spesies serangga tanah ($H' = 1,606$; $E = 0,731$; $D = 0,265$) yang kemudian diintegrasikan ke dalam *booklet*. Hasil validasi ahli menunjukkan *booklet* sangat layak (materi 88,57%, media 93,70%, bahasa 97,22%). Uji kepraktisan juga berkategori sangat praktis (respons siswa $\geq 88,26\%$; guru 100%). Dengan demikian, tujuan menghasilkan bahan ajar yang layak dan praktis telah terpenuhi. Implikasinya, *booklet* berbasis potensi lokal ini dapat menjadi alternatif sumber belajar kontekstual untuk meminimalkan ketergantungan pada buku teks dan LKS konvensional.

Kata kunci: *Booklet*, Keanekaragaman Serangga Tanah, Bukit Wangkang, Biologi SMA.

Abstract

Current instruction on biodiversity in high schools remains dominated by the use of standard textbooks and student worksheets, with limited utilization of innovative learning media. The purpose of this research was to design and assess the viability of a biology curriculum supplement for high school students in Bukit Wangkang that focuses on soil insect diversity. This research made use of the R&D approach, more especially the ADDIE model's Analysis, Design, and Development phases. The created booklet was based on data from an exploratory biological investigation that looked at the variety of soil insects. The study identified nine soil insect species ($H' = 1.606$; $E = 0.731$; $D = 0.265$), which were subsequently incorporated into the booklet. Expert validation indicated that the booklet was highly feasible (content: 88.57%; media: 93.70%; language: 97.22%). Practicality testing also yielded a "highly practical" rating (student response: $\geq 88.26\%$; teacher response: 100%). Thus, the objective of producing a feasible and practical teaching resource was achieved. Consequently, this booklet leveraging local biodiversity offers an alternative contextual learning resource that can reduce reliance on conventional textbooks and worksheets.

Keywords: *Booklet*, Diversity of Soil Insects, Wangkang Hill, High School Biology.

Didaktika Biologi: Jurnal Penulisan Pendidikan Biologi
p-ISSN 2549-5267
e-ISSN 2579-7352

Pendahuluan

Pendidikan Biologi berperan penting dalam membentuk pemahaman siswa

mengenai makhluk hidup, lingkungan, serta hubungan keduanya dalam suatu ekosistem. Salah satu materi yang diajarkan pada Fase E

Kurikulum Merdeka adalah keanekaragaman hayati, yang bertujuan agar siswa mampu memahami variasi organisme, peranannya dalam ekosistem, serta pentingnya pelestarian lingkungan (Sari et al., 2023). Karakteristik materi keanekaragaman hayati sesungguhnya sangat kaya akan representasi visual dan membutuhkan pemahaman yang kontekstual. Siswa dituntut tidak hanya menghafal tingkat keanekaragaman hayati, tetapi juga mampu mengaitkannya dengan kondisi riil di lingkungan sekitar mereka (Suwarso et al., 2019).

Kendati demikian, kriteria ideal Kurikulum Merdeka belum sepenuhnya selaras dengan kondisi nyata di lapangan. Diskusi dengan seorang guru Biologi di SMAN 1 Kubu menunjukkan bahwa pembelajaran mengenai keanekaragaman hayati masih sangat bergantung pada buku teks konvensional dan lembar kerja siswa (LKS) sebagai materi utama. Ketergantungan yang tinggi pada materi ajar komersial ini menghasilkan pengalaman belajar yang cenderung teoretis dan membosankan. Akibatnya, siswa kesulitan memahami konsep-konsep abstrak keanekaragaman hayati karena minimnya materi pendukung yang mampu mengaitkan pengetahuan teoretis dari buku teks dengan lingkungan sekitar mereka.

Situasi ini diperparah oleh kurangnya variasi materi pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan karakteristik siswa masa kini. Siswa dari Generasi Z memiliki kecenderungan gaya belajar visual yang kuat; mereka lebih menyukai penggunaan gambar yang hidup serta penyampaian informasi yang ringkas dan sistematis (Urba et al., 2024). Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan alternatif materi pembelajaran yang efektif seperti *booklet* (Pralisaputri et al., 2016). Sebagai media visual yang ringkas, *booklet* mampu menyajikan konsep biologi yang kompleks secara padat dan sistematis melalui visual yang menarik, sekaligus meminimalkan beban kognitif bagi siswa. (Jauza & Albina, 2025). Kendati demikian, efektivitas sebuah *booklet* akan optimal jika konten di dalamnya tidak sekadar menyalin teori umum dari buku paket, melainkan mengangkat fenomena ekologis riil dari lingkungan terdekat (Fadilah et al., 2023).

Salah satu objek lingkungan lokal yang sangat potensial untuk dijadikan konten kontekstual adalah komunitas serangga tanah. Serangga tanah memiliki peran ekologis penting sebagai dekomposer, bioindikator kesehatan tanah, dan menjaga keseimbangan ekosistem (Basna et al., 2017). Potensi kelimpahan makhluk hidup ini dapat ditemui secara nyata di kawasan Bukit Wangkang, Desa Sungai Bemban, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat yang kondisi hutannya masih relatif alami dan terjaga. Keragaman jenis serangga tanah di Bukit Wangkang sangat berpotensi untuk diangkat sebagai bahan kajian ilmiah yang segar bagi pembelajaran biologi (Setiawati et al., 2021). Pemanfaatan potensi daerah ini selaras dengan pelaksanaan Kurikulum Merdeka, yang mengedepankan pendidikan kontekstual yang berakar pada lingkungan sekitar siswa (Adriana et al., 2024).

Meskipun potensi ekologis Bukit Wangkang cukup signifikan dan media *booklet* telah banyak dikembangkan dalam pendidikan (Melati et al., 2020), integrasi antara keduanya sejauh ini masih belum pernah dilakukan. Penulisan mengenai serangga tanah umumnya hanya berhenti sebagai laporan ekologi murni yang tersimpan di jurnal ilmiah tanpa pernah ditransformasikan menjadi bahan ajar yang dapat diakses oleh siswa sekolah. Sebaliknya, *booklet* mengenai keanekaragaman hayati yang disediakan untuk sekolah-sekolah cenderung bersifat umum dan jarang menyajikan representasi grafis dari data yang akurat terkait spesies lokal di Kalimantan Barat. Ketiadaan bahan ajar berbasis riset lokal inilah yang menjadi kesenjangan utama dalam pembelajaran Biologi di SMAN 1 Kubu. Akibatnya, siswa mempelajari keanekaragaman hayati menggunakan contoh-contoh organisme asing yang tidak pernah mereka temui di lingkungan sekitarnya.

Guna mengatasi kesenjangan tersebut, penulisan ini dilakukan untuk menjembatani hasil riset ekologi murni serangga tanah di Bukit Wangkang langsung ke dalam ruang kelas. Melalui metode *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang dibatasi hingga tahap *Development* (Hamzah & Baalwi, 2022), data ilmiah hasil eksplorasi serangga tanah dibuat dalam

bentuk media pembelajaran visual yang menarik. Oleh karena itu, penulisan ini bertujuan untuk menyusun *booklet* mengenai keanekaragaman serangga tanah di Bukit Wangkang serta mengkaji kelayakan dan kegunaannya sebagai sarana pembelajaran Biologi yang efektif, menarik, dan relevan bagi siswa sekolah menengah, guna mendukung pelaksanaan Kurikulum Merdeka.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penulisan ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan tujuan mengembangkan *booklet* mengenai keanekaragaman serangga tanah di Bukit Wangkang sebagai sarana pembelajaran Biologi tingkat SMA. Pendekatan R&D diterapkan untuk membuat dan mengevaluasi kelayakan produk pendidikan sebelum diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Kerangka pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, yang mencakup tahapan *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* (Fridayanti et al., 2022). Penulisan ini dibatasi pada tahap analisis, perancangan, dan pengembangan, sesuai dengan tujuan untuk berfokus pada pembuatan dan verifikasi produk awal yang sejalan dengan pendekatan penelitian Setiawan et al. (2021).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penulisan dilaksanakan pada tahun 2026 di dua lokasi: Bukit Wangkang, yang terletak di Desa Sungai Bemban, Kecamatan Kubu, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, digunakan untuk pengumpulan data keanekaragaman serangga tanah, sedangkan SMAN 1 Kubu menjadi lokasi pembuatan dan evaluasi kelayakan media pembelajaran tersebut. Bukit Wangkang dipilih karena karakteristik ekologisnya yang masih alami, ditandai dengan kelembaban tinggi, melimpahnya serasah daun, serta vegetasi yang mendukung beragam populasi serangga tanah (Khairina et al., 2024).

Prosedur Penelitian

Tahap pertama melibatkan analisis yang dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan pendidik Biologi serta

siswa untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, dan aksesibilitas materi pembelajaran (Afifah et al., 2022). Evaluasi kurikulum dilakukan untuk memastikan isi *booklet* selaras dengan Capaian Pembelajaran Biologi Fase E dalam Kurikulum Merdeka (Melati et al., 2020). Selain itu, informasi mengenai keanekaragaman serangga tanah di Bukit Wangkang diperoleh menggunakan teknik *pitfall trap*. Proses pengambilan sampel mencakup pemasangan 20 jebakan di empat lokasi pengamatan selama 24 jam. Jebakan tersebut terdiri dari wadah plastik yang ditanam sejajar dengan permukaan tanah dan diisi dengan campuran deterjen serta gula yang berfungsi sebagai penarik (atraktan) (Khairina et al., 2024). Serangga yang terkumpul kemudian diidentifikasi berdasarkan karakteristik morfologisnya dan diklasifikasikan ke dalam spesies masing-masing.

Tahap berikutnya adalah perancangan. Tahap ini mencakup pembuatan tata letak *booklet*, penetapan tujuan pembelajaran, penyusunan materi, dan perancangan estetika visual. Materi *booklet* disusun berdasarkan prinsip-prinsip keanekaragaman hayati (Paramita et al., 2018), karakteristik dan fungsi serangga tanah (Aveludoni, 2021), serta pemanfaatan sumber daya lokal sebagai sarana pembelajaran (Ibrahimi, 2025). Desain visual mempertimbangkan faktor-faktor seperti keterbacaan, tata letak, penggunaan gambar, dan penerapan warna untuk memastikan kesesuaian dengan karakteristik siswa (Putri & Saino, 2020).

Tahap terakhir adalah pengembangan. Tahap ini mencakup prosedur pembuatan media (Ritonga et al., 2022), termasuk memasukkan informasi keanekaragaman serangga tanah yang diperoleh pada tahap analisis ke dalam *booklet* menggunakan aplikasi Canva. Setelah draf awal selesai dibuat, produk tersebut divalidasi oleh ahli di bidang terkait, ahli media, dan ahli bahasa (Amelia et al., 2025), untuk mengevaluasi kelayakannya dari segi materi, penyajian, dan bahasa. Perbaikan dilakukan berdasarkan masukan yang diterima dari para validator.

Produk yang telah selesai dikembangkan divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa. Revisi produk dilakukan berdasarkan saran validator hingga

diperoleh media yang layak digunakan sebagai sumber belajar (Prihatin et al., 2017). Setelah proses validasi selesai, *booklet* diujicobakan kepada siswa untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan respons pengguna pada media yang dikembangkan (Sarip et al., 2022). *Booklet* tersebut menjalani uji coba lapangan secara bertahap (pertama dengan 22 siswa dan kemudian dengan 56 siswa) yang melibatkan siswa kelas X dan guru Biologi di SMAN 1 Kubu untuk mengevaluasi efektivitasnya.

Instrumen Penelitian

Penggunaan instrumen dalam penelitian ini disesuaikan dengan tahapan pengembangan model ADDIE yang digunakan, yaitu pada tahap *Analysis* dan *Development*. Pada tahap *Analysis*, lembar wawancara digunakan untuk menganalisis kebutuhan pembelajaran Biologi melalui wawancara dengan guru, sedangkan lembar observasi digunakan untuk mencatat data keanekaragaman serangga tanah saat pengambilan sampel di lokasi penulisan Bukit Wangkang serta mengamati ketersediaan sumber belajar di sekolah. Selanjutnya pada tahap *Development*, lembar validasi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa digunakan untuk menguji kevalidan serta kelayakan *draft* media *booklet* yang dikembangkan. Masih dalam tahap *Development*, angket respons siswa digunakan pada saat uji coba skala kecil dan skala besar di SMAN 1 Kubu untuk mengukur tingkat kepraktisan serta keterbacaan media *booklet* dari sudut pandang siswa.

Lembar validasi yang digunakan dalam penulisan ini disusun berdasarkan empat aspek utama, yaitu aspek kelayakan isi, penyajian, kegrafikan, dan bahasa. Komponen pada aspek kelayakan isi mencakup keakuratan konsep biologi mengenai keanekaragaman serangga tanah, kebenaran data ekologi hasil penulisan lapangan, serta kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) Fase E. Aspek penyajian menilai keruntutan sistematika alur materi, kejelasannya, serta kelengkapan komponen pendukung seperti petunjuk penggunaan, glosarium, dan daftar pustaka. Pada aspek kegrafikan, komponen yang dinilai meliputi

tata letak (*layout*), keharmonisan kombinasi warna, pemilihan tipografi (*font* Montserrat), proporsi ukuran media (A5), serta kejelasan foto dokumentasi spesies serangga tanah. Sementara itu, aspek bahasa mencakup ketepatan tata bahasa sesuai kaidah EYD/PUEBI, kejelasan istilah ilmiah, serta keefektifan dan sifat komunikatif kalimat bagi siswa SMA.

Teknik Analisis Data

Data keanekaragaman serangga tanah dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Tae et al., 2023), indeks pemerataan spesies (*evenness*), dan indeks dominansi Simpson. Analisis tersebut digunakan untuk menggambarkan tingkat keanekaragaman, pemerataan, dan dominansi serangga tanah yang ditemukan di Bukit Wangkang. Selanjutnya, gambaran materi dalam *booklet* disusun secara sistematis dengan mengintegrasikan hasil analisis ekologi tersebut ke dalam konsep Keanekaragaman Hayati tingkat gen, jenis (*spesies*), dan ekosistem. Data ilmiah dikemas menggunakan bahasa yang komunikatif, dilengkapi dengan foto dokumentasi riil spesies serangga tanah, serta narasi peran ekologisnya di alam agar mudah dipahami. Struktur materi ini telah disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP) Fase E Kurikulum Merdeka pada aspek Pemahaman Sains, di mana siswa kelas X SMA ditargetkan mampu menganalisis berbagai tingkat keanekaragaman hayati di Indonesia beserta peranannya dalam menjaga keseimbangan ekosistem.

Data validasi ahli dan jawaban siswa dianalisis menggunakan teknik kuantitatif deskriptif dengan menentukan proporsi skor total yang diperoleh dari setiap instrumen pada skor maksimum yang dapat dicapai. Persentase yang diperoleh kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori kelayakan untuk menilai tingkat validitas dan kepraktisan media tersebut. Kriteria kevalidan media (Hodiyanto et al., 2020), yang dikelompokkan menjadi 85,01%-100% (sangat valid), 70,01%-85,00% (valid), 50,01%-70,00% (cukup valid), dan 01,00%-50,00% (tidak valid). Sementara kriteria kepraktisan berdasarkan angket respons siswa dikategorikan menjadi 81,00%-100% (sangat praktis), 61,00%-80,00% (praktis),

41,00%-60,00% (cukup praktis), 21,00%-40,00% (kurang praktis), dan 00,00%-20,00% (tidak praktis). Hasil analisis tersebut dijadikan dasar dalam merevisi dan menyempurnakan produk *booklet* sehingga diperoleh media yang layak digunakan dalam pembelajaran Biologi SMA.

Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menyajikan hasil pengembangan media *booklet* keanekaragaman serangga tanah di Bukit Wangkang yang dirancang menggunakan model ADDIE yang dibatasi hingga tahap *Development*.

Tahap Analisis (Analysis)

Pengembangan media diawali dengan tahap analisis kebutuhan yang mencakup analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa, dan analisis potensi lokal sebagai sumber materi pembelajaran. Hasil analisis kurikulum menunjukkan adanya kebutuhan bahan ajar kontekstual yang selaras dengan Capaian Pembelajaran (CP) Fase E Kurikulum Merdeka pada materi Keanekaragaman Hayati. Sementara itu, analisis karakteristik siswa generasi Z mengindikasikan preferensi belajar yang kuat pada aspek visual yang sistematis dan praktis (Urba et al., 2024).

Guna memenuhi kebutuhan substansi materi yang kontekstual, dilakukan eksplorasi serangga tanah di kawasan Bukit Wangkang. Berdasarkan hasil eksplorasi tersebut, diperoleh 9 spesies makrofauna tanah yang meliputi kelompok semut (*Anoplolepis gracilipes* dan *Camponotus pennsylvanicus*), rayap (*Coptotermes* sp.), jangkrik (*Nemobius sylvestris* dan *Gryllus bimaculatus*), kumbang harimau (*Cicindela* sp.), lalat rumah (*Musca domestica*), kumbang kotoran (*Scarabaeus* sp.), serta kalajengking (*Hottentotta* sp.). Temuan spesies lokal ini dianalisis secara kualitatif untuk ditransformasikan dari data ekologi murni menjadi konten materi instruksional yang relevan bagi siswa SMA.

Informasi ilmiah mengenai komunitas serangga tanah di Bukit Wangkang tidak disajikan dalam bentuk data ekologi kuantitatif yang rumit, melainkan dikonversi dan dikemas ke dalam konsep-konsep Biologi SMA. Penentuan konten dan

penyusunan materi dalam *booklet* disesuaikan secara linier dengan tuntutan Capaian Pembelajaran (CP) Fase E Kurikulum Merdeka. Penyesuaian materi serangga tanah dalam *booklet* terkait konsep tingkat keanekaragaman hayati pada tingkat gen, ditunjukkan melalui variasi genetik internal spesies (polimorfisme) pada kelompok serangga sosial. Sebagai contoh, pada spesies rayap (*Coptotermes* sp.) dan semut (*Camponotus pennsylvanicus*), keanekaragaman tingkat gen memicu timbulnya diferensiasi kasta (kasta pekerja, prajurit, dan reproduktif) yang memiliki perbedaan morfologi, ukuran tubuh, serta pembagian peran fungsional dalam satu koloni yang sama. Tingkat jenis (spesies), digambarkan melalui variasi spesies serangga tanah yang ditemukan, yang mencakup perbedaan bentuk tubuh, alat gerak, dan adaptasi antara kelompok jangkrik (*Gryllidae*), kumbang (*Scarabaeidae*), dan rayap (*Rhinotermitidae*). Tingkat Ekosistem, dijelaskan melalui perbandingan karakteristik mikro-habitat dan sub-ekosistem di kawasan Bukit Wangkang. *Booklet* menyajikan komparasi antara area puncak Bukit Wangkang dengan area lembah Bukit Wangkang (dengan naungan kanopi rapat, serasah tebal, serta kelembapan tanah tinggi). Perbedaan kondisi abiotik antar-sub-ekosistem ini memengaruhi variasi dan distribusi komunitas serangga tanah yang ditemukan di kedua zona tersebut. (Setiawati et al., 2021).

Sesuai tuntutan CP Fase E agar siswa memahami peranan organisme dalam ekosistem, materi *booklet* mengulas secara mendalam peran ekologis dari masing-masing spesies serangga tanah yang ditemukan. Pada kelompok semut (*Formicidae*) dibahas sebagai *ecosystem engineer* (insinyur ekosistem) yang memperbaiki aerasi tanah dan membantu infiltrasi air melalui aktivitas pembuatan liang sarang di dalam tanah (Siriayah, 2017). Kelompok rayap (*Coptotermes* sp.) dan kumbang kotoran (*Scarabaeus* sp.) dikemas sebagai organisme dekomposer (pengurai) utama yang mempercepat pembusukan serasah hutan dan mendaur ulang unsur hara kembali ke tanah. Kelompok kumbang harimau (*Cicindela* sp.) dan kalajengking (*Hottentotta* sp.) disajikan sebagai predator

permukaan tanah yang berperan penting dalam mengendalikan populasi hama tanaman.

Melalui penyajian materi ini, siswa tidak hanya menghafal nama spesies, tetapi didorong untuk menganalisis bagaimana hilangnya satu komponen (misalnya akibat kerusakan habitat di Bukit Wangkang) dapat mengganggu kestabilan rantai makanan dan keseimbangan ekosistem tanah secara keseluruhan. Hal ini bertujuan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa sesuai dengan arah capaian Kurikulum Merdeka.

Tahap Perancangan (Design)

Pada tahap perancangan, draf awal (*storyboard*) *booklet* disusun menggunakan aplikasi Canva dengan ukuran A5 agar praktis dibawa oleh siswa (Hoiroh & Isnawati, 2020). Struktur sistematika *booklet* dirancang secara runtut yang terdiri atas halaman sampul (*cover*), kata pengantar, daftar isi, peta konsep, capaian pembelajaran (CP), tujuan pembelajaran, materi keanekaragaman hayati (tingkat gen, jenis, ekosistem), keanekaragaman serangga tanah Bukit Wangkang beserta peran ekologisnya, rangkuman, glosarium, dan daftar pustaka.

Desain visual menekankan pada aspek keterbacaan dengan menggunakan tipe huruf Montserrat yang bersih dan modern. Elemen visual berupa foto spesimen asli serangga tanah hasil Foto dokumentasi lapangan diintegrasikan secara proporsional dengan tata letak yang rapi, sehingga menyajikan tampilan visual yang jelas dan memberikan kesan belajar yang nyata bagi siswa dan dekat dengan lingkungan mereka (Jauza & Albina, 2025).

Tahap Pengembangan (Development)

Tahap ini berfokus pada realisasi pembuatan produk fisik dan pengujian kelayakan media melalui validasi ahli serta uji kepraktisan (Aini et al., 2023). Hasil validasi ahli ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Validasi Media *Booklet*

Validator	Rata-rata kevalidan (%)	Kriteria
Ahli Media	93,70	Sangat Valid
Ahli Bahasa	97,22	Sangat Valid
Ahli Materi	88,57	Sangat Valid

Hasil validasi menunjukkan bahwa media *booklet* memperoleh persentase kelayakan sebesar 88,57% dari ahli materi, 93,70% dari ahli media, dan 97,22% dari ahli bahasa. Seluruh hasil validasi berada pada kategori sangat valid sehingga media yang dikembangkan layak digunakan sebagai sumber belajar Biologi.

Validasi materi bertujuan untuk menilai kesesuaian isi media dengan tujuan pembelajaran, ketepatan konsep, dan sistematika penyajian materi (Putri & Saino, 2020). Nilai validitas materi yang tinggi menunjukkan bahwa informasi mengenai keanekaragaman serangga tanah telah sesuai dengan konsep ilmiah dan capaian pembelajaran yang ditetapkan. Hasil ini sejalan dengan Fridayanti et al. (2022) yang menyatakan bahwa media dengan persentase validitas $\geq 81\%$ termasuk kategori sangat valid. Tingginya persentase kelayakan materi didukung oleh keakuratan konsep keanekaragaman hayati yang diintegrasikan dengan data riset lokal. Penyesuaian substansi tingkat gen melalui fenomena polimorfisme kasta serangga serta komparasi sub-ekosistem puncak-lembah Bukit Wangkang dinilai sangat relevan dengan tuntutan Capaian Pembelajaran (CP) Fase E Kurikulum Merdeka.

Validasi bahasa memperoleh nilai tertinggi yaitu 97,22%. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa dalam *booklet* telah memenuhi aspek keterbacaan, ketepatan ejaan, serta kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik (Salsabilla & Rezeki, 2023). Bahasa yang mudah dipahami akan membantu peserta didik memahami materi secara lebih efektif (Sasmita et al., 2020).

Pada aspek media diperoleh persentase sebesar 93,70% dengan kategori sangat valid. Nilai tersebut menunjukkan bahwa desain visual, tata letak, penggunaan warna, ilustrasi, dan penyajian informasi telah memenuhi kriteria media pembelajaran yang baik (Putri et al., 2026). Menurut Ritonga et al. (2022), media yang memiliki tampilan menarik mampu meningkatkan perhatian dan motivasi belajar siswa. Hasil penelitian ini juga didukung oleh Indah (2024) yang menyatakan bahwa media visual yang baik dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep Biologi secara lebih konkret.

Namun berdasarkan hasil validasi ahli tersebut dapat dilihat bahwa nilai kelayakan materi terlihat lebih rendah dibandingkan dengan kelayakan media (93,70%) dan kelayakan bahasa (97,22%). Hal ini disebabkan oleh kompleksitas indikator yang dinilai pada aspek materi, meliputi kebenaran konsep taksonomi serangga tanah, kedalaman materi ekologi, kesesuaian dengan Capaian Pembelajaran Kurikulum

Merdeka, serta validitas data empiris hasil penulisan di Bukit Wangkang. Selain itu, validator ahli materi memberikan beberapa catatan revisi teknis terkait penyempurnaan deskripsi morfologi spesies dan kearsipan tata nama latin (*binomial nomenclature*). Setelah dilakukan perbaikan sesuai masukan validator, substansi materi *booklet* dinyatakan sepenuhnya akurat dan layak digunakan dalam pembelajaran.



Gambar 1. Tampilan Desain *Booklet* Sebelum Validasi



Gambar 2. Tampilan *Booklet* Setelah Validasi

Selanjutnya pada uji kepraktisan bertujuan untuk mengukur tingkat kemudahan, keterbacaan, dan kebermanfaatan media *booklet* saat digunakan (Gulo & Harefa, 2022). Uji kepraktisan dilakukan dalam dua tahap, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Perbedaan utama dari kedua tahap ini terletak pada jumlah responden dan tujuan pengujian. Uji skala kecil melibatkan 22 orang siswa yang bertujuan untuk mengevaluasi keterbacaan awal serta mengidentifikasi kendala teknis media, sedangkan uji skala besar melibatkan 56 orang siswa untuk mengukur kepraktisan media secara lebih luas dan representatif setelah produk direvisi.

Tabel 2. Respon siswa skala kecil

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata (%)
1.	Tampilan	87,27
2.	Kemudahan Penggunaan	87,27
3.	Manfaat	89,09
Rata-rata total		88,26

Tabel 3. Respon siswa skala besar

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata (%)
1.	Tampilan	87,80
2.	Kemudahan Penggunaan	91,43
3.	Manfaat	90,71
Rata-rata total		90,05

Seperti yang tertera dalam Tabel 2, hasil uji coba skala kecil oleh siswa mendapatkan persentase kepraktisan senilai 88,26% dengan kriteria sangat praktis. Berdasarkan masukan siswa pada uji skala kecil, dilakukan penyempurnaan minor berupa penyesuaian tata letak dan kerapatan teks agar tidak terlalu padat, pembesaran ukuran font pada keterangan gambar foto dokumentasi serangga tanah agar lebih jelas dibaca, serta peningkatan kontras warna latar belakang teks. Setelah penyempurnaan tersebut, uji coba skala besar menunjukkan peningkatan nilai kepraktisan menjadi 90,05% dengan kriteria sangat praktis (dapat dilihat pada Tabel 3). Peningkatan ini dipengaruhi oleh perbaikan tampilan visual media serta tingginya antusiasme siswa pada bahan ajar visual berbasis potensi lokal yang menyajikan contoh konkret dari lingkungan terdekat mereka di Bukit Wangkang.

Tabel 4. Respon Guru

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata (%)
1.	Kesesuaian kurikulum	100
2.	Keterapan media	100
3.	Kejelasan	100
4.	Kepraktisan	100
5.	Keefektifan	100
Rata-rata total		100

Kepraktisan media juga diperkuat oleh hasil respon guru yang disajikan pada Tabel 4. Guru memberikan nilai rata-rata 100% pada seluruh aspek penilaian, yaitu kesesuaian kurikulum, keterpaduan media, kejelasan materi, kepraktisan, dan keefektifan. Hasil ini menunjukkan bahwa media *booklet* telah sesuai dengan capaian pembelajaran yang berlaku, memiliki materi yang jelas dan mudah dipahami, serta dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran. Menurut Rachmasari et al. (2016), media pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum akan membantu guru mencapai tujuan pembelajaran secara lebih optimal. Selain itu, keterpaduan antara materi, gambar, dan aktivitas pembelajaran dalam *booklet* dapat meningkatkan kualitas pembelajaran yang berlangsung di kelas.

Nilai kepraktisan dari guru cenderung lebih tinggi dibandingkan persentase respon siswa (90,05%) disebabkan oleh perbedaan jumlah responden ($N = 1$ untuk guru dan $N = 56$ untuk siswa), serta sudut pandang penilaian guru yang berfokus pada kesesuaian kurikulum dan kepraktisan implementasi dalam pembelajaran di kelas.

Tingginya nilai kepraktisan yang diberikan oleh siswa dan guru menunjukkan bahwa media *booklet* berbasis hasil penelitian serangga tanah di Bukit Wangkang mudah digunakan, menarik, dan bermanfaat dalam pembelajaran keanekaragaman hayati. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Melati et al. (2020), yang menunjukkan bahwa media *booklet* memperoleh kategori sangat praktis karena mampu membantu siswa memahami materi, meningkatkan minat belajar, serta memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Dengan demikian, media *booklet* yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan dan layak

digunakan sebagai media pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati di SMA.

Pengembangan *booklet* Keanekaragaman Serangga Tanah di Bukit Wangkang ini memberikan kontribusi nyata yang mencakup implikasi teoretis terhadap khazanah keilmuan pendidikan Biologi maupun implikasi praktis bagi pelaksanaan pembelajaran di sekolah. Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat kerangka kerja etnopedagogi dalam konteks Kurikulum Merdeka. Temuan ini membuktikan bahwa potensi keanekaragaman hayati lokal yang selama ini belum terekspos secara optimal (*underexplored*) dapat ditransformasikan secara ilmiah menjadi media pembelajaran sains yang valid dan sistematis. Sejalan dengan pemikiran Sura et al. (2026), fleksibilitas Kurikulum Merdeka memberikan ruang yang luas bagi pendidik untuk mengadaptasi potensi wilayah menjadi materi Biologi SMA yang relevan dengan konteks kehidupan siswa. Selain itu, tingginya skor kevalidan dan kepraktisan *booklet* ini memperkaya literatur mengenai metodologi Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development/R&D*). Hal ini mengonfirmasi pandangan Kijrongrojlearn et al. (2025) bahwa produk inovasi berbasis kearifan dan potensi lokal yang dikembangkan melalui prosedur R&D yang teruji mampu menghasilkan tingkat kesesuaian (*suitability*) dan kelayakan (*feasibility*) yang sangat tinggi, sekaligus mendukung kesadaran lingkungan secara berkelanjutan (*sustainable development*).

Secara praktis, keberadaan *booklet* ini memberikan solusi konkrit dalam menjawab tantangan mendasar di lapangan. Sebagaimana diungkapkan oleh Sadri dan Temaja (2025), salah satu hambatan utama dalam menerapkan pembelajaran berbasis potensi lokal adalah minimnya ketersediaan bahan ajar yang relevan dan siap pakai di sekolah. *Booklet* ini hadir sebagai media pendamping yang dapat langsung dimanfaatkan oleh guru Biologi untuk menghidupkan suasana belajar yang lebih kontekstual. Penggunaan dokumentasi foto asli (*real picture*) serangga tanah dari Bukit Wangkang terbukti secara praktis mampu menarik perhatian serta meningkatkan respon positif siswa. Pengemasan materi lokal secara

visual dan komunikatif ini efektif mengatasi kecenderungan siswa yang lebih tertarik pada budaya/informasi populer luar (Sadri & Temaja, 2025), sekaligus memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna (*meaningful learning experience*) dan menumbuhkan rasa percaya diri peserta didik terhadap kekayaan alam di daerahnya sendiri (Sura et al., 2026). Pada akhirnya, penelitian ini memberi inspirasi praktis bagi para pendidik bahwa lingkungan sekitar dapat dijadikan sebagai laboratorium alam dan sumber data primer dalam mendesain bahan ajar mandiri tanpa harus bergantung sepenuhnya pada buku teks konvensional.

Dengan demikian, tahapan *Development* dalam model ADDIE telah berhasil menghasilkan media pembelajaran berbasis potensi lokal Bukit Wangkang yang memenuhi kriteria validitas ilmiah dan kepraktisan pembelajaran di sekolah (Melati et al., 2020).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, media *booklet* keanekaragaman serangga tanah di Bukit Wangkang dinyatakan sangat layak dan praktis digunakan sebagai sumber belajar Biologi Fase E. *Booklet* memuat sembilan spesies serangga lokal yang sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) Fase E terkait keanekaragaman hayati dan peran ekologisnya. Tingkat kelayakan produk berdasarkan validasi ahli materi, media, dan bahasa berturut-turut mencapai 88,57%, 93,70%, dan 97,22%. Sementara itu, kepraktisan *booklet* ditunjukkan oleh rata-rata respons siswa sebesar 90,05% pada uji skala besar dan respons guru sebesar 100%, yang keduanya termasuk kategori sangat praktis.

Implikasi dari penelitian ini adalah tersedianya alternatif bahan ajar kontekstual berbasis potensi lokal ekosistem Bukit Wangkang yang tervalidasi dan praktis. Media *booklet* ini dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa sebagai sumber belajar pendamping Biologi SMA yang lebih relevan dengan lingkungan sekitar, serta dapat memperkaya variasi bahan ajar yang digunakan pada tahap belajar di sekolah. Sebagai rekomendasi, penulisan selanjutnya disarankan untuk meneruskan

pengembangan hingga tahap *implementation* dan *evaluation* guna menguji efektivitas *booklet* secara langsung pada hasil belajar siswa, serta mengeksplorasi taksa organisme lain di Bukit Wangkang sebagai bahan kajian materi Biologi yang berbeda.

Pernyataan Penggunaan AI

Dalam proses penyusunan naskah ini, penulis menggunakan teknologi berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), yaitu *ChatGPT/Google Gemini*, dengan tujuan untuk membantu penyuntingan tata bahasa (*proofreading*), perbaikan struktur kalimat, serta penerjemahan abstrak ke dalam bahasa Inggris. Penulis telah memeriksa, merevisi, dan bertanggung jawab penuh atas keabsahan seluruh isi serta substansi akhir dari naskah ini.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak ada potensi konflik kepentingan (*conflict of interest*) baik secara finansial, personal, maupun profesional dengan pihak manapun yang dapat memengaruhi pelaksanaan penulisan, analisis data, pembuatan media *booklet*, serta penulisan dan publikasi naskah ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada Kepala Desa Sungai Bemban beserta masyarakat dan pihak pengelola kawasan Bukit Wangkang yang telah memberikan izin, bantuan, dan pendampingan yang sangat berarti selama proses pengambilan data keanekaragaman serangga tanah di lapangan. Selain itu, terima kasih penulis ucapkan kepada Kepala Sekolah, guru Biologi, serta seluruh siswa kelas X SMAN 1 Kubu atas izin, kerja sama, dan partisipasi aktifnya selama proses uji coba media pembelajaran dan kegiatan penulisan berlangsung.

Daftar Pustaka

- Adriana, A., Sunandar, A., & Qurbaniah, M. (2024). Efektivitas Booklet Berbasis Potensi Lokal Pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Biodik*, 10(2), 138–144. <https://doi.org/10.22437/biodik.v10i2.32399>
- Afifah, N., Kurniaman, O., & Noviana, E. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Pembelajaran Bahasa Indonesia Kelas III Sekolah Dasar. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 1(1), 33–42. <https://doi.org/10.33578/kpd.v1i1.24>
- Aini, K., Rosidi, I., Muharrami, L. K., Hidayati, Y., & Wulandari, A. Y. R. (2023). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Videoscribe Berbasis Animation Drawing Menggunakan Model Addie Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *NSER: Natural Science Education Research*, 6(1), 112–121. <https://doi.org/10.21107/nser.v6i1.11527>
- Amelia, Z., Suwardi, S., Rahmadani, A., Nisa, A. F., & Lestari, A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran SUMA (Seri Untuk Membaca Anak) dalam Meningkatkan Membaca Permulaan Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia*, 5(1), 118–134. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i1.873>
- Aveludoni, M. M. (2021). Keanekaragaman Jenis Serangga Di Berbagai Lahan Pertanian Kelurahan Maubeli Kabupaten Timor Tengah Utara. *WAHANA BIO: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 13(1), 11–18. <https://dx.doi.org/10.20527/wb.v13i1.9565>
- Basna, M., Koneri, R., & Papu, A. (2017). Distribusi Dan Diversitas Serangga Tanah Di Taman Hutan Raya Gunung Tumpa Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA*, 6(1), 36–42. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/jmuo/article/view/16082>
- Fadilah, S. I., Sriyati, S., & Irawan, T. M. I. A. (2023). Kajian Dieng Culture Festival sebagai Implementasi Etnopedagogi Materi Biologi pada Kurikulum Merdeka. *Biodik*, 9(4), 80–94. <https://doi.org/10.22437/biodik.v9i4.29830>
- Fridayanti, Y., Irhasyuarna, Y., & Putri, R. F. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Audio-Visual Pada Materi Hidrosfer Untuk Mengukur Hasil Belajar Siswa SMP/MTS.

- JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(3). Retrieved from <https://jurnal.jomparnd.com/index.php/jp/article/view/75>
- Hamzah, L., & Baalwi, M. A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Pop-Up Book Materi Keragaman Budaya dengan Model ADDIE pada Kelas IV MI Asasul Muttaqin. *Lintang Songo : Jurnal Pendidikan*, 5(1), 26-31. <https://journal.unusida.ac.id/index.php/jls/article/view/572>
- Hodiyanto, H., Darma, Y., & Putra, S. R. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Bermuatan Problem Posing pada Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa : Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 323–334. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i2.614>
- Hoiroh, A. M. M., & Isnawati, I. (2020). Pengembangan Media Booklet Elektronik Materi Jamur untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA. *BioEdu*, 9(2), 292–301. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v9n2.p292-301>
- Ibrahimi, R. (2025). Peran Media Ekosistem Lokal Berbasis Kearifan Lokal dalam Penguatan Pendidikan IPS di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Multidisiplin* 1(2), 87–95. <https://doi.org/10.54297/jpmd.v1i2.1245>
- Jauza, N. A., & Albina, M. (2025). Penggunaan Media Pembelajaran Kreatif dan Inovatif Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam*, 3(2), 15–23. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v3i2.886>
- Khairina, A. R. A., Pertiwi, M. P., & Rostikawati, R. T. (2024). Keanekaragaman Serangga Tanah di Jalur Interpretasi Ciwalen Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 11(1), 150–159. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2024.v11.i01.p152024.v11.i01.p15>
- Kijrongrojalearn, P., Keyuraphan, L., Soonsawad, N., Thepranoo, S., & Jaikwang, T. (2025). The Study of the iInnovation Learning Management Model of Lao Vieng Community Potential in Nakhon Nayok Province. *International Education Studies*, 18(5), 86-101. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1485136>
- Melati, R., Widya, M., Fitriani, L., & Sari, P. A. (2020). Pengembangan Booklet Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Tumbuhan (Plantae) Kelas X MIPA MAN 1 (Model) Lubuklinggau. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 4(2), 153–161. <https://doi.org/10.33369/diklabio.4.2.153-161>
- Paramita, R., Panjaitan, R. G. P. P., & Ariyati, E. (2018). Pengembangan Booklet Hasil Inventarisasi Tumbuhan Obat Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Manfaat Keanekaragaman Hayati. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 2(2), 83-88. <https://doi.org/10.24815/jipi.v2i2.12389>
- Pralisaputri, K. R., Soegiyanto, H., & Muryani, C. (2016). Pengembangan Media Booklet Berbasis SETS pada Materi Pokok Mitigasi dan Adaptasi Bencana Alam untuk Kelas X SMA. *GeoEco*, 2(2), 147-154. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/geoeco/article/view/8930>
- Prihatin, P., Prayitno, B. A., Rinanto, Y. (2017). Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Jamur Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Cepogo Boyolali. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 6(1), 75-90. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/inkuiri/article/view/17268/13820>
- Putri, N. K., Trimulyono, G., & Fitriyaningsih, S. (2026). Pengembangan Booklet Nata Dari Kulit Semangka Sebagai Bahan Ajar Berbasis Education For Sustainable Development (ESD) Pada Materi

- Bioteknologi Kelas XII SMA. *Bioedu*, 15(2), 479–490. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v15n2.p479-490>
- Putri, N. M., & Saino, S. (2020). Pengembangan Booklet Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Pengelolaan Bisnis Ritel Materi Perlindungan Konsumen Kelas XI BDP di SMKN Mojoagung. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 8(3), 925–931. Retrieved from <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jptn/article/download/39992/34768/>
- Rachmasari, O. D., Prihanta, W., & Susetyarini, R. E. (2016). Ground Insect Diversity in Arboretrum of Sumber Brantas Batu-Malang As Base of Learning Resource Making: Flipchart. *JPBI: Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 2(2), 188–197. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v2i2.3764>
- Ritonga, A. P., Andini, N. P., & Ikmalah, L. (2022). Pengembangan Bahan Ajaran Media. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 1(3), 343–348. <https://doi.org/10.37676/mude.v1i3.2612>
- Sadri, N. W., & Temaja, I. G. B. W. B. (2025). Local Wisdom-Based Education in Indonesian School. *The Eastasouth Journal of Learning and Educations*, 3(03), 226–236. <https://doi.org/10.58812/esle.v3i03.762>
- Salsabilla, N. L., Mahrudin, M., & Rezeki, A. (2023). Validitas Booklet Keanekaragaman Jenis Semak di Kawasan Mangrove Desa Pagatan Besar. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 2(2), 1–8. <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol2.Iss2.561>
- Sari, I. H. K., Asih, I. S., Khoirunnisa, L., Tamherwarin, H. R. J., & Rizkiani, Z. B. (2023). Pemahaman Peta Konsep dan Miskonsepsi Siswa SMA Kelas X Semester 2 pada Materi Keanekaragaman Hayati. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2), 152–159. <https://doi.org/10.54259/diajar.v2i2.1365>
- Sarip, M., Amintarti, S., & Utami, N. H. (2022). Validitas Dan Keterbacaan Media Ajar E-Booklet Untuk Siswa SMA/MA Materi Keanekaragaman Hayati. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(1), 43–59. <https://doi.org/10.57218/jupeis.Vol1.Iss1.30>
- Setiawan, H. R., Rakhmadi, A. J., & Raisal, A. Y. (2021). Pengembangan Media Ajar Lubang Hitam Menggunakan Moddel Pengembangan ADDIE. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(2), 112–119. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.2.112-119>
- Setiawati, D., Wardianti, Y., & Widiya, M. (2021). Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Di Kawasan Bukit Gatan Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 3(2), 65–70. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v3i2.1274>
- Siriyah, S. L. (2017). Keanekaragaman dan Dominansi Jenis Semut (Formicidae) di Hutan Musim Taman Nasional Baluran Jawa Timur. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 1(2), 85–90. <https://doi.org/10.24002/biota.v1i2.995>
- Sura, S. A., Sriyati, S., Purwianingsih, W., & Lembang, A. M. (2026). Integrating Potential and Local Wisdom: Exploring the Ethnopedagogical Value of the Toraja Tribe in Biology Education. *JIECR: Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 7(11), 59–72. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v7i1.2442>
- Suwarso, E., Paulus, D. R., & Widanirmala, M. (2019). Kajian Database Keanekaragaman Hayati Kota Semarang. *Jurnal Riptek*, 13(1), 79–91. <https://doi.org/10.35475/ripteck.v13i1.53>
- Tae, V. Y., Seran, Y. N., & Bani, P. W. (2023). Keanekaragaman Dan Peran Ekologis Serangga Tanah Di Kawasan Hutan Rafae Kecamatan Raimanuk Kabupaten Belu. *Journal Science of Biodiversity*, 4(2), 51–60.

<https://doi.org/10.32938/jsb/vol4i2pp51-60>

Urba, M., Ramadhani, A., Afriani, A. P., & Suryanda, A. (2024). Generasi Z : Apa Gaya Belajar yang Ideal di Era Serba Digital?. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 50–56. <https://doi.org/10.54259/diajar.v3i1.2265>