

PENGEMBANGAN MODUL AJAR BIOLOGI BERBASIS TANAMAN PURUN PADA MATERI KEANEKARAGAMAN HAYATI DI SMA

Shopi Rahmawati¹, Nuri Dewi Muldayanti², Ahmad Faisal Amri³

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Pontianak^{1,2,3}

e-mail: shopirahmawati421@gmail.com¹, nuridewi@unmuhpnk.ac.id²,
ahmad.faisal.amri@unmuhpnk.ac.id³

Diterima: 25/9/2026; Direvisi: 3/10/2026; Diterbitkan: 10/10/2026

ABSTRAK

Ketersediaan bahan ajar Biologi yang mengaitkan konsep keanekaragaman hayati dengan potensi lingkungan sekitar masih menjadi kebutuhan dalam pembelajaran kontekstual di SMA. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Modul Ajar Biologi berbasis tanaman purun dengan pendekatan Pembelajaran Mendalam pada materi keanekaragaman hayati serta menguji validitas, kepraktisan, dan efektivitas produk. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model *ADDIE* yang meliputi tahap *analysis*, *design*, *development*, dan *implementation*. Validasi produk melibatkan sembilan validator yang mencakup ahli materi, media, dan bahasa. Uji coba dilakukan pada 9 murid dalam skala kecil dan 21 murid dalam skala besar pada kelas X SMAS Mujahidin Pontianak. Data diperoleh melalui lembar validasi, angket respons murid, latihan modul, serta *pre-test* dan *post-test*, kemudian dianalisis secara deskriptif menggunakan persentase dan *N-Gain*. Hasil validasi menunjukkan skor materi 87,58%, media 96,66%, dan bahasa 89,99% dengan kategori sangat valid. Respons murid mencapai 89,1% dan 93,7% dengan kategori sangat praktis, sedangkan *N-Gain* masing-masing sebesar 0,68 dan 0,73. Dengan demikian, modul yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis serta menunjukkan efektivitas dalam mendukung pembelajaran keanekaragaman hayati melalui pemanfaatan tanaman purun dan pendekatan Pembelajaran Mendalam.

Kata Kunci: Keanekaragaman Hayati, Modul Biologi, Pembelajaran Mendalam, Tanaman Purun

ABSTRACT

The availability of Biology teaching materials that connect biodiversity concepts with the potential of the surrounding environment remains a need for contextual learning in senior high schools. This study aimed to develop a Biology teaching module based on the purun plant using a Deep Learning approach for biodiversity topics and to examine the product's validity, practicality, and effectiveness. The study employed a *Research and Development* (R&D) method using the *ADDIE* model, which consisted of the *analysis*, *design*, *development*, and *implementation* stages. Product validation involved nine validators comprising material, media, and language experts. The trials involved 9 students in the small-scale trial and 21 students in the large-scale trial from Grade X at SMAS Mujahidin Pontianak. Data were collected through validation sheets, student response questionnaires, module exercises, and *pre-test* and *post-test* results, then analyzed descriptively using percentages and *N-Gain*. The validation results showed scores of 87.58% for material, 96.66% for media, and 89.99% for language, all categorized as highly valid. Student responses reached 89.1% and 93.7%, respectively, categorized as highly practical, while the *N-Gain* scores were 0.68 and 0.73. Thus, the developed module met the criteria of validity and practicality and demonstrated effectiveness



in supporting biodiversity learning through the integration of the purun plant and the Deep Learning approach.

Keywords: *Biodiversity, Biology Module, Deep Learning, Purun Plant*

PENDAHULUAN

Pembelajaran Biologi pada materi keanekaragaman hayati perlu diarahkan tidak hanya pada penguasaan konsep mengenai tingkat keanekaragaman gen, jenis, dan ekosistem, tetapi juga pada kemampuan murid memahami keterkaitan antara konsep ilmiah dengan lingkungan tempat mereka hidup. Keanekaragaman hayati menjadi lebih bermakna ketika murid dapat mengenali bentuk, fungsi, pemanfaatan, dan nilai suatu organisme melalui fenomena yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar memungkinkan materi Biologi tidak berhenti pada informasi yang bersifat abstrak, melainkan berkembang menjadi pengalaman belajar yang menghubungkan pengetahuan dengan kondisi sosial, budaya, dan lingkungan setempat. Perkembangan teknologi pendidikan juga membuka peluang untuk menghadirkan sumber belajar yang lebih fleksibel, kontekstual, dan terhubung dengan berbagai bentuk media digital (Munawar et al., 2021). Dalam konteks tersebut, bahan ajar yang mengangkat kekayaan biologis lokal memiliki posisi strategis karena dapat mempertemukan substansi keilmuan dengan pengalaman nyata murid.

Pengembangan bahan ajar berbasis potensi lokal telah menunjukkan bahwa kekayaan lingkungan dan budaya suatu daerah dapat diolah menjadi konteks pembelajaran Biologi, khususnya pada materi keanekaragaman hayati. Li et al. (2023), misalnya, mengembangkan modul dengan pendekatan kearifan lokal pada materi keanekaragaman hayati, sedangkan Yarmalinda et al. (2025) mengintegrasikan kearifan lokal Papua ke dalam modul Biologi untuk materi konservasi keanekaragaman hayati. Pengembangan modul berbasis lingkungan hutan adat juga telah dilakukan dengan memanfaatkan karakteristik lokal sebagai konteks pembelajaran ekosistem (Julianti et al., 2023). Hidayat et al. (2025) memperluas pemanfaatan potensi lokal melalui pengembangan modul mengenai keanekaragaman genetik jagung lokal Gorontalo, sementara Mumpuni et al. (2022) merancang modul keanekaragaman tumbuhan dengan mempertimbangkan upaya konservasi kearifan lokal. Temuan-temuan tersebut memperlihatkan bahwa potensi lokal bukan sekadar tambahan ilustrasi dalam bahan ajar, tetapi dapat ditempatkan sebagai konteks yang membantu murid menghubungkan konsep Biologi dengan karakteristik lingkungan dan kehidupan masyarakat.

Meskipun demikian, ketersediaan bahan ajar berbasis potensi lokal belum serta-merta menjamin bahwa seluruh kekayaan biologis di sekitar sekolah telah dimanfaatkan secara optimal sebagai sumber belajar. Kondisi tersebut juga ditemukan pada pembelajaran Biologi di SMAS Mujahidin Pontianak, di mana bahan ajar yang digunakan masih banyak menyajikan keanekaragaman tumbuhan secara umum dan belum secara khusus mengintegrasikan tanaman lokal sebagai konteks pembelajaran. Hasil analisis kebutuhan penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran masih menggunakan buku paket dan modul dengan cakupan materi umum, sementara potensi tumbuhan lokal belum dimanfaatkan secara optimal dalam bahan ajar. Shopi Rahmawati Review 1 Kondisi ini memperlihatkan adanya ruang pengembangan bahan ajar yang tidak hanya menambahkan contoh tumbuhan lokal, tetapi menjadikan potensi tersebut sebagai bagian integral dari pengalaman belajar murid. Kajian mengenai pembelajaran sains berbasis kearifan lokal juga menunjukkan bahwa pengintegrasian konteks lokal dapat mendukung pembelajaran yang lebih terpadu dengan persoalan lingkungan dan tujuan pembangunan berkelanjutan (Afnan et al., 2024), sedangkan kajian kurikulum Biologi berbasis



konteks lingkungan menekankan perlunya keterhubungan antara materi pembelajaran dan lingkungan sebagai bagian dari pendekatan yang holistik (Kurniawan et al., 2025).

Salah satu potensi lokal yang relevan untuk dikembangkan dalam pembelajaran keanekaragaman hayati adalah tanaman purun. Purun memiliki keterkaitan dengan lingkungan lahan basah dan kehidupan masyarakat serta dapat ditemukan dalam berbagai bentuk pemanfaatan, khususnya sebagai bahan kerajinan. Penelitian Aldi et al. (2023) menunjukkan bahwa pemanfaatan purun danau (*Lepironia articulata*) sebagai bahan kerajinan memiliki keterkaitan dengan aktivitas ekonomi masyarakat, sehingga tanaman tersebut tidak hanya memiliki nilai biologis tetapi juga dimensi sosial-ekonomi. Perspektif etnobotani terhadap pemanfaatan sumber daya lokal juga memperlihatkan bahwa pengetahuan masyarakat mengenai tumbuhan dapat dikembangkan menjadi sumber belajar Biologi yang relevan dengan materi pembelajaran (Bowaire & Sriyati, 2025). Bahkan, penelitian mengenai pengembangan sumber belajar berbasis potensi lokal menunjukkan bahwa konteks biologis yang berasal dari lingkungan sekitar dapat memberikan kontribusi terhadap kompetensi peserta didik (Fajeriadi et al., 2025). Dengan demikian, tanaman purun memiliki peluang untuk digunakan sebagai jembatan antara pembahasan mengenai karakteristik dan keanekaragaman tumbuhan dengan realitas ekologis, sosial, dan budaya yang dapat diamati secara langsung oleh murid.

Konteks lokal tersebut perlu ditempatkan dalam pendekatan pembelajaran yang memungkinkan murid tidak hanya memperoleh informasi, tetapi juga membangun pemahaman melalui pengalaman yang relevan. Pembelajaran Mendalam (PM) memberikan arah untuk menciptakan proses belajar yang berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan, sehingga pembelajaran tidak semata-mata berorientasi pada penyampaian materi. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *Deep Learning* mulai digunakan untuk memperkuat keterlibatan dan kualitas pengalaman belajar peserta didik (Arif et al., 2025; Khotimah & Abdan, 2025; Suwandi et al., 2024). Pada bidang Biologi, pengembangan modul berbasis pendekatan Pembelajaran Mendalam juga mulai diarahkan pada penggunaan sumber dan media pembelajaran yang mendukung pengalaman belajar yang lebih aktif (Ashari, 2025), sedangkan penelitian Wungubelen et al. (2026) menunjukkan bahwa pendekatan *Deep Learning* memiliki keterkaitan dengan keterampilan proses sains dan hasil belajar Biologi. Oleh karena itu, integrasi tanaman purun dengan PM menjadi relevan karena konteks lokal dapat menyediakan objek belajar yang nyata, sementara pendekatan pembelajaran memberikan kerangka agar murid mengolah pengalaman tersebut menjadi pemahaman konseptual yang lebih mendalam.

Walaupun penelitian mengenai modul berbasis kearifan lokal, sumber belajar berbasis tumbuhan lokal, dan PM telah berkembang, masih terdapat ruang yang dapat dikembangkan, khususnya pada penggabungan ketiga unsur tersebut dalam satu bahan ajar Biologi yang berfokus pada keanekaragaman hayati. Penelitian sebelumnya cenderung menempatkan kearifan lokal, tumbuhan lokal, atau pendekatan pembelajaran tertentu sebagai fokus utama secara terpisah, misalnya modul berbasis kearifan lokal Papua, hutan adat, jagung lokal, dan sumber belajar tumbuhan lokal (Hidayat et al., 2025; Julianti Hanum Mukti et al., 2023; Unaida et al., 2026; Yarmalinda et al., 2025). Penelitian Nasution et al. (2026) juga memperlihatkan bahwa modul berbasis kearifan lokal dapat dipadukan dengan *Problem-Based Learning* untuk mendukung kemampuan berpikir kritis dan minat belajar, tetapi konteks yang digunakan berbeda dengan karakteristik tanaman purun dan materi keanekaragaman hayati pada penelitian ini. Celah tersebut menunjukkan perlunya bahan ajar yang secara simultan menghubungkan objek biologis lokal, pemanfaatannya dalam kehidupan masyarakat, materi keanekaragaman hayati, dan prinsip PM dalam satu struktur pembelajaran. Posisi penelitian ini menjadi semakin



relevan karena modul tidak hanya memuat informasi mengenai tanaman purun, tetapi juga mengintegrasikan karakteristik morfologi, deskripsi tumbuhan, pemanfaatannya sebagai bahan kerajinan, serta kode QR yang menghubungkan murid dengan video pemanfaatan tumbuhan. Shopi Rahmawati Review 1

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini diarahkan pada pengembangan Modul Ajar Biologi berbasis tanaman purun dengan pendekatan Pembelajaran Mendalam pada materi keanekaragaman hayati di SMA. Kebaruan penelitian terletak pada upaya mengintegrasikan potensi tanaman purun sebagai objek biologis dan sumber konteks lokal ke dalam bahan ajar yang dirancang dengan prinsip PM, sehingga konsep keanekaragaman hayati dapat dipelajari melalui keterhubungan antara karakteristik organisme, lingkungan, pemanfaatan, dan aktivitas masyarakat. Modul yang dikembangkan diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai sarana yang mengarahkan murid untuk mengamati, menghubungkan, memahami, dan merefleksikan fenomena biologis yang berada di sekitar mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Modul Ajar Biologi berbasis tanaman purun dengan pendekatan Pembelajaran Mendalam pada materi keanekaragaman hayati di SMA serta mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan modul yang dikembangkan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan memberikan alternatif bahan ajar Biologi yang memanfaatkan potensi lokal secara lebih terarah sekaligus mendukung pembelajaran keanekaragaman hayati yang kontekstual dan berorientasi pada pemahaman yang lebih mendalam.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) untuk menghasilkan Modul Ajar Biologi berbasis tanaman purun dengan pendekatan Pembelajaran Mendalam (PM) pada materi keanekaragaman hayati kelas X SMA. Model pengembangan yang digunakan adalah *ADDIE* yang terdiri atas tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, dan *Implementation*, sedangkan tahap evaluasi dilakukan secara formatif melalui masukan validator dan hasil uji coba produk. Tahap *analysis* mencakup analisis kinerja, kebutuhan murid, kurikulum, serta karakteristik tanaman purun dan pemanfaatannya. Analisis kinerja dilakukan melalui wawancara dengan guru Biologi, analisis kebutuhan melalui angket murid kelas X SMAS Mujahidin Pontianak, analisis kurikulum berdasarkan capaian pembelajaran, serta pengamatan tanaman purun melalui observasi, wawancara, identifikasi morfologi, dan dokumentasi di Kecamatan Segedong, Kabupaten Mempawah. Tahap *design* digunakan untuk menyusun struktur dan isi modul berdasarkan hasil analisis, yang meliputi bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Bagian isi memuat materi keanekaragaman hayati, karakteristik dan morfologi tanaman purun, pemanfaatannya sebagai bahan kerajinan, kegiatan pembelajaran, latihan, serta kode QR yang terhubung dengan video pemanfaatan tanaman.

Tahap *development* dilakukan melalui penyusunan produk awal, validasi, dan revisi modul berdasarkan hasil penilaian validator. Validasi melibatkan sembilan validator yang terdiri atas tiga ahli materi, tiga ahli media, dan tiga ahli bahasa. Instrumen validasi menggunakan skala Likert empat tingkat dan mencakup penilaian terhadap kesesuaian serta isi materi, desain dan tampilan media, serta ketepatan penggunaan bahasa. Produk diperbaiki berdasarkan skor penilaian dan masukan yang diberikan validator sebelum diterapkan kepada murid. Tahap *implementation* dilakukan untuk memperoleh data kepraktisan dan keefektifan melalui dua tahap uji coba. Populasi pengguna produk berjumlah 42 murid kelas X yang terdiri atas 21 murid kelas X MIA 1 dan 21 murid kelas X MIA 2. Uji coba skala kecil melibatkan 9

murid dengan mempertimbangkan keterwakilan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, sedangkan uji coba skala besar melibatkan 21 murid dengan pertimbangan kemampuan yang sama. Pada tahap implementasi, keefektifan produk diukur melalui hasil latihan dalam modul serta perbandingan skor *pre-test* dan *post-test*, sedangkan kepraktisan diukur menggunakan angket respons murid dengan empat pilihan jawaban.

Instrumen penelitian terdiri atas lembar observasi, pedoman wawancara, angket kebutuhan murid, lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli bahasa, soal *pre-test* dan *post-test*, latihan modul, serta angket respons murid. Data hasil observasi dan wawancara dianalisis secara deskriptif untuk menentukan kebutuhan pengembangan dan karakteristik tanaman purun yang digunakan sebagai sumber belajar. Data validasi ahli dianalisis menggunakan persentase tingkat kevalidan, sedangkan data respons murid dianalisis menggunakan persentase untuk menentukan tingkat kepraktisan modul. Kepraktisan ditentukan berdasarkan persentase respons murid dengan rentang 81–100% berkategori sangat praktis, 61–80% praktis, 41–60% cukup praktis, 21–40% kurang praktis, dan 0–20% tidak praktis. Keefektifan produk dianalisis berdasarkan capaian latihan modul dan peningkatan hasil belajar melalui skor *pre-test* dan *post-test*. Peningkatan hasil belajar dihitung menggunakan *N-Gain*, dengan rentang 0,80–1,00 berkategori sangat efektif, 0,60–0,79 efektif, 0,40–0,59 cukup efektif, 0,20–0,39 kurang efektif, dan 0,00–0,19 sangat kurang efektif. Seluruh data kuantitatif disajikan secara deskriptif dalam bentuk persentase dan nilai rata-rata sesuai dengan jenis data yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil Pengembangan Modul

Penelitian ini menghasilkan Modul Ajar Biologi berbasis tanaman purun dengan pendekatan Pembelajaran Mendalam (PM) pada materi keanekaragaman hayati untuk murid kelas X SMA. Produk dikembangkan melalui tahap *analysis*, *design*, *development*, dan *implementation*. Modul memuat materi keanekaragaman hayati, karakteristik dan morfologi tanaman purun, pemanfaatan tanaman sebagai bahan kerajinan, kegiatan pembelajaran, latihan, serta kode QR yang terhubung dengan video proses pembuatan kerajinan. Pada tahap *development*, produk awal divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, kemudian dilakukan perbaikan berdasarkan hasil penilaian validator sebelum digunakan pada tahap implementasi.

1. Hasil Validasi Modul

Validasi produk dilakukan untuk memperoleh data mengenai kelayakan modul sebelum digunakan dalam uji coba kepada murid. Penilaian dilakukan terhadap tiga aspek, yaitu materi, media, dan bahasa. Masing-masing aspek dinilai menggunakan instrumen validasi yang diberikan kepada validator sesuai bidang keahliannya. Rekapitulasi hasil validasi Modul Ajar Biologi berbasis tanaman purun disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Modul Ajar Biologi Berbasis Tanaman Purun

Aspek yang divalidasi	Rata-rata kevalidan (%)	Kriteria
Materi	87,58	Sangat valid
Media	96,66	Sangat valid
Bahasa	89,99	Valid

Rata-rata keseluruhan	91,41	Sangat valid
-----------------------	-------	--------------

Berdasarkan Tabel 1, penilaian validator mencakup aspek materi, media, dan bahasa sebagai bagian dari evaluasi kelayakan produk. Aspek materi memperoleh kriteria sangat valid, sedangkan aspek media juga berada pada kriteria sangat valid. Aspek bahasa memperoleh kriteria valid berdasarkan hasil penilaian validator. Secara keseluruhan, hasil validasi produk berada pada kriteria sangat valid dan selanjutnya digunakan dalam tahap uji coba produk.

2. Hasil Efektivitas Latihan Modul

Setelah melalui tahap validasi dan perbaikan produk, modul diimplementasikan dalam uji coba skala kecil dan skala besar. Uji coba skala kecil melibatkan 9 murid, sedangkan uji coba skala besar melibatkan 21 murid kelas X. Salah satu data yang diperoleh pada tahap implementasi adalah hasil pengerjaan latihan yang terdapat di dalam modul. Rekapitulasi hasil efektivitas latihan modul pada kedua tahap uji coba disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Efektivitas Latihan Modul

Tahap uji coba	Jumlah murid	Rata-rata efektivitas	Kriteria
Skala kecil	9	90,00%	Sangat efektif
Skala besar	21	92,38%	Sangat efektif

Berdasarkan Tabel 2, hasil pengerjaan latihan modul pada uji coba skala kecil dan skala besar berada pada kriteria sangat efektif. Data tersebut diperoleh dari capaian murid dalam menyelesaikan latihan yang tersedia pada modul selama proses uji coba. Penilaian latihan digunakan sebagai salah satu data untuk melihat ketercapaian aktivitas yang disediakan dalam produk. Hasil tersebut kemudian dilengkapi dengan data peningkatan hasil belajar yang diperoleh melalui *pre-test* dan *post-test*.

3. Hasil Peningkatan Hasil Belajar

Peningkatan hasil belajar dianalisis berdasarkan perolehan skor *pre-test* dan *post-test* pada masing-masing tahap uji coba. Analisis peningkatan dilakukan menggunakan nilai *N-Gain* untuk mengetahui perubahan capaian hasil belajar setelah penggunaan modul. Perhitungan dilakukan secara terpisah pada kelompok uji coba skala kecil dan skala besar. Hasil analisis peningkatan hasil belajar berdasarkan nilai *N-Gain* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Peningkatan Hasil Belajar Berdasarkan *N-Gain*

Tahap uji coba	Rata-rata <i>N-Gain</i>	Kriteria
Skala kecil	0,68	Efektif
Skala besar	0,73	Efektif

Berdasarkan Tabel 3, kedua tahap uji coba menghasilkan nilai *N-Gain* yang berada pada kategori efektif. Data tersebut menunjukkan adanya perbedaan capaian hasil belajar antara pengukuran sebelum dan setelah penggunaan modul. Hasil analisis *N-Gain* menjadi salah satu indikator data keefektifan produk dalam penelitian ini. Data tersebut selanjutnya digunakan bersama hasil latihan modul dalam penilaian keefektifan produk secara keseluruhan.

4. Hasil Respons Murid terhadap Modul

Data respons murid diperoleh setelah modul digunakan pada tahap uji coba skala kecil



dan skala besar. Pengumpulan respons dilakukan menggunakan angket yang diberikan kepada murid setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan modul. Aspek yang dinilai mencakup tanggapan murid terhadap penyajian modul, kemudahan penggunaan, bahasa, materi, dan karakteristik produk yang digunakan selama pembelajaran. Hasil respons murid pada kedua tahap uji coba disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Respons Murid terhadap Modul

Tahap uji coba	Jumlah murid	Respons (%)	Kriteria
Skala kecil	9	89,10	Sangat praktis
Skala besar	21	93,70	Sangat praktis

Berdasarkan Tabel 4, respons murid pada kedua tahap uji coba berada pada kategori sangat praktis. Data respons diperoleh melalui penilaian murid setelah menggunakan modul dalam kegiatan pembelajaran. Hasil angket tersebut menjadi data yang digunakan untuk menentukan tingkat kepraktisan produk. Dengan demikian, data hasil penelitian terdiri atas hasil validasi produk, efektivitas latihan, peningkatan hasil belajar, dan respons murid sebagai dasar penyajian capaian produk pada tahap implementasi.

Pembahasan

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pengembangan Modul Ajar Biologi berbasis tanaman purun menghasilkan produk yang memenuhi kriteria kelayakan pada aspek materi, media, dan bahasa. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penyusunan bahan ajar tidak hanya memerlukan ketepatan substansi Biologi, tetapi juga keteraturan penyajian dan keterbacaan agar produk dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Secara konseptual, hasil ini sejalan dengan arah pengembangan modul sebagai perangkat yang mengorganisasi materi dan pengalaman belajar secara sistematis, sebagaimana terlihat pada pengembangan modul pembelajaran Fisika menggunakan pendekatan saintifik oleh Zaidah dan Wijaya (2021). Meskipun bidang kajiannya berbeda, penelitian tersebut relevan pada aspek pengembangan bahan ajar, sedangkan penelitian ini memperluas penerapannya pada pembelajaran Biologi dengan memasukkan objek biodiversitas lokal sebagai konteks utama. Dengan demikian, kelayakan produk dalam penelitian ini tidak hanya berkaitan dengan bentuk modul, tetapi juga dengan kemampuan produk mengemas substansi keanekaragaman hayati dalam konteks yang dekat dengan lingkungan murid.

Pemanfaatan tanaman purun memberikan karakter kontekstual yang menjadi pembeda utama produk yang dikembangkan. Purun ditempatkan sebagai objek biologis yang dapat digunakan untuk mengenalkan karakteristik tumbuhan sekaligus sebagai bagian dari sumber daya lokal yang memiliki keterkaitan dengan aktivitas masyarakat. Pendekatan tersebut memiliki kesamaan arah dengan pengembangan modul bioteknologi berbasis *Cocos nucifera* oleh Ningrum et al. (2022) dan buku digital berbasis *RANDAI* terintegrasi potensi lokal oleh Ulya et al. (2022), yang sama-sama menghubungkan materi Biologi dengan sumber daya atau budaya yang berada di lingkungan peserta didik. Namun, penelitian ini tidak berhenti pada penggunaan potensi lokal sebagai konteks ilustratif, karena purun diintegrasikan ke dalam materi keanekaragaman hayati, pengenalan morfologi, pemanfaatan, aktivitas pembelajaran, dan sumber audiovisual melalui kode QR. Posisi tersebut memperkuat fungsi tanaman lokal sebagai sumber belajar yang memungkinkan konsep Biologi dipelajari melalui objek yang lebih konkret dan dekat dengan pengalaman kehidupan murid.



Integrasi konteks lokal tersebut semakin relevan ketika dikaitkan dengan kebutuhan pembelajaran Biologi yang memanfaatkan lingkungan sebagai ruang belajar. Deantari et al. (2026) menunjukkan bahwa integrasi kearifan lokal dengan teknologi digital dalam pembelajaran Biologi telah berkembang melalui berbagai bentuk bahan ajar, seperti *e-module*, *e-book*, *e-LKPD*, *flipbook*, situs pembelajaran, dan video. Indow et al. (2025) juga mengembangkan bahan ajar Biologi berbasis inkuiri yang mengintegrasikan potensi lokal pada materi keanekaragaman hayati, sedangkan Iqbal et al. (2026) menggunakan potensi lokal sebagai dasar pengembangan buku saku vertebrata untuk pembelajaran biodiversitas. Penelitian ini memiliki kesamaan dalam menjadikan lingkungan lokal sebagai sumber belajar, tetapi memberikan konfigurasi yang berbeda karena tanaman purun dipadukan dengan pendekatan Pembelajaran Mendalam dan dukungan teknologi berupa kode QR. Artinya, teknologi dalam modul tidak ditempatkan sebagai unsur dekoratif, melainkan sebagai pelengkap yang memperluas akses murid terhadap representasi visual dari pemanfaatan objek lokal.

Penggunaan purun sebagai sumber belajar juga perlu dibedakan antara potensi lokal dan kearifan lokal agar posisi konseptual penelitian lebih tepat. Tanaman purun merupakan potensi biologis lokal, sedangkan pengetahuan dan praktik masyarakat dalam memanfaatkan tanaman tersebut merupakan bentuk pengetahuan atau praktik lokal yang dapat digunakan untuk memberi konteks terhadap materi Biologi. Perspektif ini sejalan dengan penelitian A'ini dan Baihaqie (2026) yang menjadikan identifikasi morfologi tanaman lokal sebagai sumber belajar, serta Yani dan Sapriati (2026) yang mengembangkan *interactive e-module* berbasis etnobotani untuk pendidikan konservasi keanekaragaman tumbuhan. Bowaire dan Sriyati dalam kajian serupa mengenai sumber belajar berbasis pemanfaatan lokal menunjukkan pentingnya menghubungkan objek hayati dengan praktik masyarakat, sedangkan penelitian ini mengembangkan hubungan tersebut dalam bentuk modul untuk materi keanekaragaman hayati SMA. Dengan demikian, kekuatan konteks lokal pada produk bukan hanya terletak pada keberadaan tanaman purun, tetapi pada cara objek tersebut diubah menjadi pengalaman belajar yang menghubungkan karakter biologis, pemanfaatan, dan lingkungan.

Penerapan Pembelajaran Mendalam memberikan lapisan pedagogis yang membedakan modul ini dari bahan ajar berbasis potensi lokal yang hanya berorientasi pada konteks. Arif et al. (2025) membahas *Deep Learning* sebagai pendekatan yang dapat digunakan untuk menumbuhkan minat belajar, sedangkan Khotimah dan Abdan (2025) mengaitkannya dengan efektivitas proses pembelajaran. Sumarto dan Harahap (2025) menempatkan pendekatan tersebut dalam perencanaan pendidikan dan pembentukan karakter, sementara Suwandi et al. (2024) membahasnya sebagai bagian dari inovasi pendidikan di Indonesia. Dalam penelitian ini, prinsip tersebut diterjemahkan melalui aktivitas yang menghubungkan materi biodiversitas dengan objek purun, lingkungan sekitar, pemanfaatannya, serta pengalaman belajar murid, sehingga konsep tidak hanya disajikan sebagai informasi yang harus diingat. Arah tersebut juga memperoleh dukungan dari penelitian terbaru yang mengintegrasikan *deep learning*, etnopedagogi, dan kearifan lokal dalam pembelajaran Biologi untuk membangun hubungan yang lebih bermakna antara konsep Biologi dan praktik masyarakat, meskipun penelitian tersebut menggunakan konteks dan desain yang berbeda.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa modul memperoleh tingkat kepraktisan yang tinggi pada kelompok skala kecil maupun skala besar dan diikuti oleh capaian peningkatan hasil belajar yang berada pada kategori efektif berdasarkan analisis penelitian. Temuan tersebut dapat dibandingkan dengan penelitian Rizka et al. (2026) yang mengintegrasikan kearifan lokal ke dalam *interactive biology e-module* berbasis *problem-based learning* untuk mengembangkan



kompetensi literasi sains. Kesamaan keduanya terletak pada pemanfaatan konteks lokal dalam bahan ajar yang mendorong keterlibatan aktif peserta didik, sedangkan perbedaannya terdapat pada objek, pendekatan pedagogis, dan bentuk produk yang dikembangkan. Syahrul et al. (2026) juga memperlihatkan bahwa konteks kearifan lokal dapat digunakan dalam pembelajaran Biologi untuk mendukung kemampuan berpikir kritis dan kreativitas, sementara Bermudez dan Krell (2026) menunjukkan bahwa pemahaman konseptual biodiversitas dapat dikembangkan melalui urutan pembelajaran berbasis pemodelan. Perbandingan tersebut menguatkan posisi bahwa pembelajaran keanekaragaman hayati dapat dirancang melalui pengalaman yang lebih kontekstual dan aktif, tetapi hasil penelitian ini tetap harus dipahami sebagai bukti efektivitas pada konteks uji coba yang dilakukan, bukan sebagai bukti keunggulan mutlak dibandingkan semua bahan ajar lainnya.

Secara keseluruhan, kontribusi penelitian ini terletak pada penyatuan empat komponen yang sebelumnya lebih sering dikembangkan secara terpisah, yaitu tanaman purun sebagai objek biodiversitas lokal, praktik pemanfaatannya sebagai konteks kehidupan masyarakat, modul Biologi sebagai bahan ajar, dan pendekatan Pembelajaran Mendalam sebagai kerangka pedagogis. Penelitian Ningrum et al. (2022), Ulya et al. (2022), Indow et al. (2025), Iqbal et al. (2026), A'ini dan Baihaqie (2026), serta Yani dan Sapriati (2026) menunjukkan beragam cara mengembangkan potensi lokal menjadi sumber belajar, sedangkan Arif et al. (2025), Khotimah dan Abdan (2025), Sumarto dan Harahap (2025), serta Suwandi et al. (2024) memberikan landasan mengenai penerapan *Deep Learning*. Deantari et al. (2026) memperlihatkan semakin kuatnya arah integrasi kearifan lokal dengan teknologi digital, sementara Rizka et al. (2026), Syahrul et al. (2026), dan Bermudez dan Krell (2026) memperlihatkan kemungkinan pengembangan kompetensi dan pemahaman biodiversitas melalui pendekatan pembelajaran yang kontekstual. Dalam kerangka tersebut, penelitian ini menawarkan kontribusi yang lebih spesifik melalui pengembangan modul berbasis tanaman purun untuk materi keanekaragaman hayati pada jenjang SMA. Meskipun demikian, ruang lingkup kesimpulan tetap perlu dibatasi karena uji coba dilakukan pada kelompok terbatas dan tidak menggunakan kelompok kontrol, sehingga efektivitas yang ditemukan belum cukup untuk menyatakan hubungan kausal atau keunggulan komparatif produk secara lebih luas.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan modul pembelajaran Biologi berbasis potensi tanaman purun dengan pendekatan Pembelajaran Mendalam yang layak digunakan pada materi keanekaragaman hayati kelas X SMA. Hasil validasi menunjukkan bahwa produk memenuhi kriteria sangat valid pada aspek materi, media, dan bahasa, sedangkan uji coba kepada peserta didik menunjukkan tingkat kepraktisan yang sangat baik. Peningkatan hasil belajar yang ditunjukkan melalui nilai *N-Gain* pada uji coba kelompok kecil dan kelompok besar juga berada pada kategori yang mendukung efektivitas penggunaan modul dalam konteks penelitian. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa pemanfaatan purun tidak hanya berfungsi sebagai contoh objek keanekaragaman hayati, tetapi dapat menjadi konteks pembelajaran yang menghubungkan konsep Biologi dengan lingkungan dan kehidupan masyarakat secara lebih dekat. Integrasi prinsip *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* menjadikan pengalaman belajar lebih kontekstual karena peserta didik diarahkan untuk mengamati, memahami, serta mengaitkan potensi lokal dengan konsep keanekaragaman hayati yang dipelajari.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penggabungan potensi tanaman purun, konteks pemanfaatan lokal, bahan ajar, dan pendekatan Pembelajaran Mendalam dalam satu



produk pembelajaran Biologi. Modul yang dikembangkan dapat menjadi alternatif sumber belajar yang membantu menghadirkan materi keanekaragaman hayati melalui objek yang dekat dengan lingkungan peserta didik sekaligus mendukung pembelajaran yang lebih kontekstual dan bermakna. Meskipun demikian, hasil efektivitas penelitian perlu dimaknai sesuai dengan ruang lingkup uji coba karena penelitian tidak menggunakan kelompok kontrol dan dilaksanakan pada jumlah peserta didik yang terbatas, sehingga belum dapat digunakan untuk menyimpulkan keunggulan produk secara umum. Pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada implementasi dengan cakupan sekolah yang lebih beragam, penggunaan desain eksperimen dengan kelompok pembandingan, serta integrasi unsur multimedia yang lebih interaktif agar potensi purun sebagai sumber belajar Biologi dapat dimanfaatkan secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- A'ini, Z. F., & Baihaqie, A. D. (2026). Identifikasi morfologi Talas Bogor sebagai sumber belajar Biologi berbasis potensi lokal. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 12. <https://perpus.unindra.ac.id/index.php/DPNPMunindra/article/view/9230>
- Afnan, M. Z., Setyawan, S. N., Iman, M. H. I., Anjani, G. A. D. K., & Puspitawati, R. P. (2024). Pembelajaran sains berbasis kearifan lokal untuk mewujudkan pembelajaran yang terintegrasi SDGs: Scientific literature review. In *Seminar Nasional Inovasi Penelitian dan Pembelajaran Biologi*, 8, 67–83. <https://proceeding.unesa.ac.id/index.php/ip2b/article/view/2823>
- Aldi, M., Fatah, L., & Ferrianta, Y. (2023). Income analysis of Purun Danau weaving craftsmen in Pembelacanan Village, Kelumpang Selatan District, Kotabaru Regency. *Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa (JTAM)*, 7(4), 17–26. <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/fag/article/view/11549>
- Arif, M. N., Parawansyah, M. I., Huda, F. H., & Zulfahmi, M. N. (2025). Strategi menumbuhkan minat belajar siswa melalui pendekatan *Deep Learning*. *Jurnal Muassis Pendidikan Dasar*, 4(1), 8–16. <https://muassis.journal.unusida.ac.id/index.php/jmpd/article/view/989>
- Ashari, M. (2025). Pengembangan modul ajar Biologi berbasis pendekatan Pembelajaran Mendalam (PM) berbantu Wayground pada fase F jenjang SMA: Penelitian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 3(4), 6010–6014. <https://jerkin.org/index.php/jerkin/article/view/2088>
- Bermudez, G. M., & Krell, M. (2026). Students increased their conceptual understanding of biodiversity after a modeling-based teaching and learning sequence. *Science & Education*, 35(4), 1195–1242. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-025-00707-3>
- Bowaire, A. W., & Sriyati, S. (2025). Pemanfaatan Noken Papua dalam kajian etnobotani: Aplikasi kearifan lokal sebagai sumber belajar dalam materi Biologi. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 10(2), 156–165. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/biosfer/article/view/35185>
- Deantari, N. W., Dewi, N. P. S. R., & Heny, A. P. (2026). Integrasi kearifan lokal berbasis teknologi digital dalam pembelajaran Biologi: Systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 13(1), 65–78. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPB/article/view/111776>
- Fajeriadi, H., Azzam, M. N., & Azzahra, F. G. (2025). The effect of local potential-based



- biology learning resources on students' competencies: An in-depth analysis. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 18(2), 315–326.
<https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/biosfer/article/view/54745>
- Hidayat, A., Kandowanko, N. Y., Latjompoh, M., Katili, A. S., & Pagalla, D. B. (2025). Pengembangan modul keanekaragaman genetik jagung lokal Gorontalo untuk pembelajaran Biologi SMA: Development of a genetic diversity module for Gorontalo local corn for high school Biology learning. *BIODIK*, 11(2), 420–429. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik/article/view/44614>
- Indow, D. G., Sirait, S. H. K., & Jeni, J. (2025). Pengembangan bahan ajar Biologi berbasis inkuiri pada materi keanekaragaman hayati terintegrasi potensi lokal. *Jurnal Esabi (Jurnal Edukasi dan Sains Biologi)*, 7(2), 151–159. <https://esabi.bunghatta.ac.id/index.php/esabi/article/view/90>
- Iqbal, M., Katili, A. S., & Husain, I. H. (2026). Validitas buku saku vertebrata berbasis potensi lokal Tahura BJ Habibie sebagai suplemen pembelajaran keanekaragaman hayati. *Jurnal Biologi Babasal*, 5(1), 167–175. <https://lonsuit.unismuhluwuk.ac.id/JBB/article/view/4629>
- Julianti, J., Mukti, H., & Qurbaniah, M. (2023). Pengembangan modul pembelajaran Biologi berbasis kearifan lokal di kawasan Hutan Adat Tawang Panyai Kabupaten Sekadau pada materi ekosistem. *BIOMA: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 5(2), 82–96. <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/4481045>
- Khotimah, D. K., & Abdan, M. R. (2025). Analisis pendekatan *Deep Learning* untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran PAI di SMKN Pringkuku. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5(2), 866–879. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i2.1466>
- Kurniawan, S., Sugiarno, Y., & Rahman, M. A. (2025). Analisis kurikulum Biologi berbasis konteks lingkungan pendekatan holistik dalam pembelajaran sains di SMA Antartika Sidoarjo. *Science Education and Development Journal Archives*, 3(1), 27–36. <https://ejournal.imbima.org/index.php/sendja/article/view/415>
- Li, L., Hastuti, S. P., & Cahyaningrum, D. S. (2023). Pengembangan modul dengan pendekatan kearifan lokal pada materi keanekaragaman hayati. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(4), 1153–1161. <https://www.ejournal.tsb.ac.id/index.php/jpm/article/view/1304>
- Mumpuni, K. E., Susilo, H., Rohman, F., & Ramli, M. (2022). Designing a module for learning plant biodiversity: An effort for conservation of local wisdom. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 15(1), 85–96. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/biosfer/article/view/22663>
- Munawar, Z., Herdiana, Y., Suharya, Y., & Indah Putri, N. (2021). Pemanfaatan teknologi digital di masa pandemi Covid-19. *Tematik*, 8(2), 160–175. <https://doi.org/10.38204/tematik.v8i2.689>
- Nasution, M., Lufri, L., & Arsih, F. (2026). Learning module based problem-based learning local wisdom Lubuk Larangan to improve critical thinking and learning interest of students. *Tafkir: Interdisciplinary Journal of Islamic Education*, 7(1), 109–117. <http://pasca.jurnalikhac.ac.id/index.php/tjje/article/view/2408>
- Ningrum, R. D. S., Manalu, K., & Rambe, R. N. (2022). Pengembangan modul bioteknologi berbasis potensi lokal *Cocos nucifera* di Kabupaten Batu-Bara untuk kelas XII SMA Negeri 1 Sei Balai. *Jurnal Biogenerasi*, 7(1), 68–79. <https://e-journal.my.id/biogenerasi/article/view/1641>



- Rizka, A. N., Rachmadiarti, F., Budijastuti, W., Fitrihidajati, H., Susantini, E., Hamzah, Z., & Fuad, D. R. S. M. (2026). Integrating local wisdom into an interactive biology e-module based on problem-based learning to develop student's science literacy competencies. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 12(2), 334–349. <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/view/44991>
- Sumarto, & Harahap, E. K. (2025). Perencanaan pendidikan dalam menyusun kurikulum *Deep Learning* untuk membentuk karakter peserta didik. *Jurnal Literasiologi*, 13(1), 1–23. <https://jurnal.literasikitaindonesia.com/index.php/literasiologi/article/view/891>
- Suwandi, S., Putri, R., & Sulastris, S. (2024). Inovasi pendidikan dengan menggunakan model *Deep Learning* di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan dan Politik*, 2(2), 69–77. <https://doi.org/10.61476/186HVVH28>
- Syahrul, S., Purwati, E., Waluyo, L., & Azmin, N. (2026). Efektivitas pembelajaran Biologi berbasis kearifan lokal daerah Bima “Ngaha Aina Ngoho” dalam meningkatkan berpikir kritis dan kreativitas siswa SMAN 1 Lambitu. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 11(1), 245–254. <https://jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/4459>
- Ulya, H., Arsih, F., Alberida, H., & Rahmi, Y. L. (2022). Pengembangan buku digital berbasis RANDAI terintegrasi potensi lokal pada materi keanekaragaman hayati. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(1), 97–108. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik/article/view/16576>
- Unaida, R., Sakdiah, H., & Fitriani, H. (2026). Development of a local plant booklet based on inventory and phytochemical screening as a contextual learning resource for biodiversity topics. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 50–65. <https://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/bioilmi/article/view/36920>
- Wungubelen, A. L., Nurhayati, B., Daud, F., & Ali, A. (2026). The impact of a *Deep Learning* approach on students' science process skills and learning outcomes in Biology. *International Journal of Educational Practice and Policy*, 4(2), 204–218. <http://journal.globresco.com/index.php/IJEPP/article/view/881>
- Yani, A., & Sapriati, A. (2026). Development of an interactive E module based on Bugis Makassar wedding ethnobotany for plant diversity conservation education. *Discover Education*, 5(1), 449. <https://link.springer.com/article/10.1007/s44217-026-01349-5>
- Yarmalinda, D., Imron, M., & Maria, A. (2025). Pengembangan modul Biologi berbasis kearifan lokal Papua menggunakan model inquiry learning pada materi konservasi keanekaragaman hayati. *Biology and Education Journal*, 5(1), 11–24. <https://journal.uir.ac.id/index.php/baej/article/view/22434>
- Zaidah, A., & Wijaya, S. (2021). Pengembangan modul pembelajaran Fisika menggunakan pendekatan saintifik. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 2(1), 20–26. <https://doi.org/10.55681/jige.v2i1.73>