



## Etnopedagogi Pemanfaatan Tanaman Obat dan Pangan Baduy sebagai Sumber Belajar Kontekstual Literasi Biodiversitas di Sekolah Dasar untuk Mendukung Pencapaian SDGs

Hasna Nuraeni<sup>1\*</sup>, Tatang Suratno<sup>2</sup>, Fatihaturosyidah<sup>3</sup>, Suci Rahmawati<sup>4</sup>,  
Muhammad Daffa Pramudya<sup>5</sup>, Khaira Marsya<sup>6</sup>

Program Studi PGSD, Univrsitas Pendidikan Indonesia, Jalan Dr. Setiabudi No. 229, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia 40154.  
Email Korespondensi: [hasnanuraeni@upi.edu](mailto:hasnanuraeni@upi.edu)

### Abstrak

Penelitian ini mengkaji pengetahuan etnobiologis masyarakat Baduy Luar di Kabupaten Lebak, Banten, yang menunjukkan hubungan ekologis yang erat antara manusia dan lingkungan, namun menghadapi tantangan dalam pelestarian pengetahuan tradisional. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi keanekaragaman spesies tanaman yang dimanfaatkan, menganalisis pola pemanfaatannya, dan mengkaji potensi pedagogisnya sebagai sumber belajar sains kontekstual untuk mendukung pencapaian SDGs. Dengan pendekatan kualitatif deskriptif, penelitian ini melibatkan observasi, wawancara dengan tokoh adat, dan verifikasi taksonomi tanaman. Hasil penelitian mengidentifikasi 52 spesies tanaman dari 31 famili, mayoritas digunakan sebagai tanaman obat, dengan pola dominasi daun dan rimpang. Praktik pemanfaatan ini sejalan dengan prinsip konservasi adat dan pengelolaan alam. Pengetahuan etnobotani masyarakat Baduy memiliki potensi pedagogis yang kuat untuk diintegrasikan dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar, seperti eksplorasi lingkungan dan pengembangan peta literasi biodiversitas sekolah. Penelitian ini berkontribusi pada penguatan literasi biodiversitas, karakter ekologis peserta didik, serta integrasi pengetahuan lokal dalam pendidikan formal, mendukung SDG 4 (Pendidikan Berkualitas) dan SDG 15 (Ekosistem Daratan). Temuan ini juga membuka peluang kolaborasi lintas disiplin dalam pelestarian pengetahuan lokal secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** Etnobotani; Etnopedagogi; Literasi Biodiversitas; Pembelajaran Kontekstual; SDGs.

## *Ethnopedagogy of the Utilization of Baduy Medicinal and Food Plants as a Contextual Learning Resource for Biodiversity Literacy in Elementary Schools to Support the Achievement of the SDGs*

### Abstract

*This study examines the ethnobiological knowledge of the Baduy Luar community in Lebak Regency, Banten, which demonstrates a close ecological relationship between humans and their environment, yet faces challenges in the preservation of traditional knowledge. The aim of this research is to identify the plant species diversity that is utilized, analyze the patterns of its utilization, and explore its pedagogical potential as a source of contextual science learning to support the achievement of the SDGs. Using a descriptive qualitative approach, this study involves observations, interviews with traditional leaders, and plant taxonomy verification. The results identify 52 plant species from 31 families, with the majority being used as medicinal plants, and a dominance of leaves and rhizomes in their utilization patterns. These practices align with customary conservation principles and natural resource management. The ethnobotanical knowledge of the Baduy community holds strong pedagogical potential for integration into science education in elementary schools, such as environmental exploration and the development of biodiversity literacy maps for schools. This research contributes to strengthening biodiversity literacy, the ecological character of students, and the integration of local knowledge into formal education, supporting SDG 4 (Quality Education) and SDG 15 (Life on Land). The findings also open opportunities for interdisciplinary collaboration in the sustainable preservation of local knowledge.*

**Keywords:** Ethnobotany; Ethnopedagogies; Biodiversity Literacy; Contextual Learning; SDGs..

**How to Cite:** Nuraeni, H., Suratno, T., Fatihaturosyidah, F., Rahmawati, S., Pramudya, M. D., & Marsya, K. (2025). Etnopedagogi Pemanfaatan Tanaman Obat dan Pangan Baduy sebagai Sumber Belajar Kontekstual Literasi Biodiversitas di Sekolah Dasar untuk Mendukung Pencapaian SDGs. *Empiricism Journal*, 6(4), 2101-2111. <https://doi.org/10.36312/c43h5324>



<https://doi.org/10.36312/c43h5324>

Copyright© 2025, Nuraeni et al.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



## PENDAHULUAN

Di tengah krisis keanekaragaman hayati dan tuntutan global terhadap pendidikan yang berkelanjutan, pendidikan sains dituntut tidak hanya mengembangkan pemahaman konseptual, tetapi juga literasi ekologis yang berkontribusi terhadap pencapaian *Sustainable Development Goals* (OECD, 2022), khususnya (SDG 4: Pendidikan Berkualitas dan SDG 15: Kehidupan di Darat). Sebagai salah satu komponen penting pembangunan berkelanjutan, pendidikan sains seyogyanya mampu menjembatani antara pengetahuan ilmiah dan tantangan lingkungan nyata yang dihadapi generasi muda. Namun dalam praktiknya, pembelajaran sains di banyak sekolah dasar masih berfokus pada hafalan konsep abstrak dan minim sentuhan konteks ekologis lokal, sehingga menghambat pengembangan literasi ekologis siswa. Sebagaimana dinyatakan oleh Sotero, Alves, & Arandas (2020) bahwa di banyak wilayah, pembelajaran IPA masih berfokus pada hafalan konsep abstrak dan kurang menyentuh konteks ekologis lokal yang relevan dengan siswa. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara tujuan pendidikan global dan realitas pembelajaran di sekolah dasar. Kondisi ini dapat menghambat pengembangan literasi ekologis dan kepekaan lingkungan siswa. Oleh karena itu, memperluas cakupan pendidikan sains dari sekadar penguasaan fakta menjadi pembelajaran kontekstual yang berdampak terhadap lingkungan dan budaya lokal menjadi sebuah kebutuhan mendesak.

Etnopedagogi sebagai pendekatan yang mengaitkan nilai dan praktik budaya lokal dengan pembelajaran. Sementara etnobiologi mengkaji relasi masyarakat dengan keanekaragaman hayati. Keduanya berpotensi besar mewujudkan pembelajaran sains yang kontekstual. Keduanya dapat dikombinasikan untuk membangun pembelajaran sains yang kontekstual, relevan, dan bermakna bagi peserta didik (Fernández-Llamazares, Gavin, García, & Athayde, 2024). Pendekatan terpadu antara etnopedagogi dan etnobiologi dalam pembelajaran sains memungkinkan siswa memaknai hubungan antara konsep ilmiah, lingkungan, dan kehidupan masyarakat adat sehingga menumbuhkan keterlibatan pembelajaran yang bersifat kognitif, afektif, dan aksi ekologis. Dengan memanfaatkan pengetahuan tradisional masyarakat adat, misalnya pemanfaatan tanaman obat dan pangan, pendekatan ini memungkinkan siswa untuk mengaitkan konsep-konsep ilmiah dengan praktik nyata di masyarakat dan lingkungan mereka sendiri. Kombinasi antara etnopedagogi dan etnobiologi juga mendorong porsi refleksi budaya dan ekologis dalam pembelajaran sains, sehingga muncul pembelajaran yang tidak hanya kognitif tetapi juga afektif dan aksi. Dalam konteks pembelajaran dasar, hal ini berarti siswa tidak hanya belajar "apa" dan "bagaimana", tetapi juga "mengapa" dan "untuk apa" pengetahuan sains tersebut terkait dengan lingkungan mereka. Dengan demikian, pendekatan ini memberikan landasan bagi pembelajaran yang lebih bermakna dan berdampak secara sosioekologis.

Meskipun Indonesia kaya akan budaya dan biodiversitas, pembelajaran sains di sekolah dasar masih minim pemanfaatan potensi lokal, termasuk pengetahuan masyarakat adat mengenai tanaman obat dan pangan. Observasi awal di beberapa sekolah menunjukkan bahwa bahan ajar yang mengangkat tanaman lokal sebagai sumber belajar masih sangat jarang digunakan, guru cenderung menggunakan pendekatan ceramah atau teks buku saja. Akibatnya, siswa sulit mengembangkan pemahaman yang mendalam, aplikatif dan relevan terhadap masalah lingkungan yang terjadi di komunitas mereka. Kekurangan ini diperparah oleh kurangnya pelatihan guru dalam memanfaatkan potensi lokal dalam pembelajaran dan terbatasnya penelitian empiris yang mengeksplorasi integrasi konteks lokal dalam pembelajaran sains dasar. Kendati budaya dan biodiversitas Indonesia sangat kaya, praktik pembelajaran sains di sekolah dasar masih bersifat tekstual dan minim kontekstualisasi, sehingga siswa kesulitan mengaitkan konsep ilmiah dengan realitas ekologis di lingkungannya dan menunjukkan rendahnya literasi biodiversitas (Ansyah & Walid, 2021). Hal tersebut menunjukkan adanya gap antara kebijakan pendidikan yang mendorong pembelajaran kontekstual dan implementasi nyata di lapangan.

Salah satu cabang dari etnobiologi yaitu ethnobotani. Etnobotani merupakan ilmu tentang hubungan antara manusia dengan tumbuhan, terutama mengenai cara masyarakat mengenal, mengklasifikasi, dan memanfaatkan tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai sumber pangan, obat, material, maupun elemen budaya dan spiritual. Etnobotani tidak hanya menggambarkan daftar penggunaan tumbuhan, namun juga mengkaji dimensi ekologis, sosial, simbolik, dan kognitif yang melatarbelakangi praktik pemanfaatan tersebut

dalam suatu komunitas budaya (Cotton, 1996). Integrasi pengetahuan etnobotani masyarakat Baduy tentang pemanfaatan tanaman obat dan pangan dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek dan penyelidikan dapat menjadi solusi untuk menghadirkan pembelajaran nyata dan relevan. Pendekatan ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengamati dan mengeksplorasi hubungan manusia dengan lingkungan berdasarkan konteks ekologis dan budaya mereka sendiri. Pendekatan ini memungkinkan siswa mengamati, mengeksplorasi, dan merefleksikan hubungan antara manusia, tanaman dan lingkungan dalam konteks lokal yang kaya akan kearifan tradisional.

Penerapan pendekatan Project Based Learning (PBL) dan Inquiry Based Learning (IBL) dalam kerangka etnopedagogi memberi kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi fenomena ilmiah secara langsung melalui pengalaman belajar berbasis proyek dan penyelidikan. Kombinasi strategi tersebut sejalan dengan prinsip deep learning yakni pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman konseptual mendalam, transfer pengetahuan lintas konteks, serta pemecahan masalah autentik yang terbukti meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kepedulian terhadap lingkungan (Fullan & Langworthy, 2014; Weng, Chen, & Ai, 2023). Dengan demikian, solusi ini tidak hanya memberikan konteks lokal tetapi juga memperkaya proses pembelajaran menuntut keterlibatan aktif siswa dan aplikasi nyata dalam lingkungan mereka.

Penelitian menunjukkan bahwa penerapan deep learning dan PBL dalam pendidikan sains efektif meningkatkan keterlibatan siswa, kemampuan berpikir kritis, serta sikap ilmiah, tetapi sebagian besar belum mengintegrasikan konteks budaya dan biodiversitas lokal sebagai sumber belajar yang bermakna (Weng et. al, 2023; Ibrahim & Suranti, 2024). Sementara itu sebuah review mengenai "local and scientific knowledge in the school context" menunjukkan bahwa penggabungan pengetahuan lokal dan ilmiah di sekolah dasar masih dalam tahap awal meskipun menjanjikan untuk pendidikan sains yang sensitif budaya (Sotero et al., 2020). Oleh karena itu penelitian yang menggabungkan etnobiologi, etnopedagogi, dan strategi pembelajaran mendalam menjadi langkah maju yang sangat dibutuhkan.

Berbagai penelitian terdahulu membuktikan efektivitas PBL dan deep learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah, tetapi kebanyakan belum mengintegrasikan konteks budaya lokal maupun dokumentasi etnobotani yang sistematis seperti voucher specimen dan identifikasi taksonomi. Novelty penelitian ini menggabungkan etnopedagogi dengan validasi ilmiah melalui voucher specimen/taksonomi lokal, sehingga pengetahuan masyarakat adat tidak hanya dikaji secara kultural, tetapi divalidasi sebagai sumber belajar ilmiah. Berbeda dari studi-studi sebelumnya, penelitian ini secara khusus: (1) mendeskripsikan jenis dan fungsi tanaman obat dan pangan masyarakat Baduy, (2) mengidentifikasi nilai-nilai etnopedagogis yang dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran sains, dan (3) mengembangkan rekomendasi sumber belajar kontekstual berbasis biodiversitas lokal yang mendukung pencapaian SDG 4 dan SDG 15. Dengan demikian, penelitian ini menghasilkan kontribusi baru dalam pengembangan pembelajaran sains yang mengaitkan budaya, biodiversitas, dan pendidikan secara terpadu.

Penelitian ini penting bagi guru sekolah dasar, pengembang kurikulum, dan pemangku kebijakan pendidikan dalam menyediakan materi pembelajaran yang relevan secara ekologis dan budaya, sekaligus mendukung pelestarian pengetahuan tradisional masyarakat Baduy sebagai bagian dari keberlanjutan lingkungan. Penelitian ini menghadirkan terobosan dalam pengembangan pendidikan sains berbasis kearifan lokal melalui: (1) inovasi metodologis yang mengintegrasikan etnopedagogi dengan dokumentasi etnobotani yang tervalidasi secara ilmiah (voucher specimen dan identifikasi taksonomi), (2) penguatan literasi biodiversitas pada siswa melalui pemanfaatan spesies tanaman obat dan pangan masyarakat Baduy sebagai sumber belajar autentik, dan (3) kontribusi pada pelestarian pengetahuan tradisional serta keberlanjutan lingkungan sesuai SDG 4 dan SDG 15. Dengan memediasi hubungan antara budaya, pengetahuan biodiversitas, dan pembelajaran kontekstual, penelitian ini memberikan landasan empiris bagi guru, pengembang kurikulum, dan pembuat kebijakan dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka secara lebih relevan secara budaya dan ekologis, khususnya di wilayah dengan kekayaan hayati dan kearifan masyarakat adat.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode eksplorasi etnobiologis. Pendekatan ini dipilih untuk mengungkap pengetahuan dan praktik sosial-budaya masyarakat Baduy dalam pemanfaatan tanaman obat dan pangan, sekaligus memvalidasi secara ilmiah spesimen yang ditemukan untuk kepentingan pendidikan sains berbasis konteks lokal. Selain itu desain ini memungkinkan peneliti menelusuri hubungan antara pengetahuan lokal, nilai-nilai pelestarian, serta potensi penerapannya sebagai sumber belajar sains kontekstual. Data yang dihasilkan bersifat deskriptif dan interpretatif, menggambarkan pandangan dan praktik masyarakat yang masih lestari dan berkelanjutan.

Penelitian dilaksanakan di wilayah Baduy Luar, Kecamatan Leuwidamar, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten pada periode Agustus–Oktober 2025. Lokasi dipilih secara purposif karena komunitas Baduy memiliki kearifan ekologis yang masih lestari dan relevan dalam pemanfaatan biodiversitas lokal.

Informan ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan kriteria: (1) telah menetap di wilayah Baduy Luar minimal 10 tahun; (2) memiliki pengetahuan dan pengalaman langsung dalam pemanfaatan dan pengelolaan tanaman lokal; dan (3) bersedia terlibat sebagai informan penelitian; (4) mendapatkan rekomendasi dari tokoh adat. Sebanyak 15 informan berpartisipasi, terdiri atas 2 tokoh adat, 3 pengrajin herbal, dan 10 warga yang sehari-hari memanfaatkan dan mengelola tanaman lokal. Pengambilan data dihentikan setelah saturasi tercapai.

Data dikumpulkan melalui tiga teknik utama, yaitu observasi partisipatif, wawancara semi-terstruktur, dan dokumentasi lapangan. Observasi partisipatif mengenai praktik pemanfaatan tanaman di kebun, huma, dan pemukiman. Wawancara semi-terstruktur dilakukan terhadap 15 informan dengan durasi sekitar 30–45 menit per sesi mengenai nama lokal tanaman, fungsi, teknik pemanfaatan, dan nilai konservasi. Wawancara direkam menggunakan alat perekam digital, kemudian ditranskripsikan. Panduan wawancara mencakup topik tentang jenis tanaman yang dimanfaatkan, teknik pengolahan, nilai kearifan lokal, serta praktik pelestarian lingkungan. Dokumentasi lapangan meliputi foto aktivitas masyarakat, catatan morfologi tanaman, serta pengumpulan contoh specimen. Setiap spesimen difoto, diberi kode, dan dicatat nama lokal, habitat, serta fungsi utamanya. Dokumentasi etnobotani dan koleksi spesimen dilakukan dengan cara setiap spesimen diberi kode tanaman menggunakan format BL-XX-2025 (BL = Baduy Luar; XX = nomor urut spesimen), kemudian dicatat informasi pendukung meliputi nama lokal, ciri morfologis, bagian yang dimanfaatkan, habitat, serta fungsi utamanya. Spesimen yang dikumpulkan selanjutnya dipres menjadi voucher specimen (herbarium), dikeringkan, diberi label, dan disimpan di Laboratorium Sains PGSD UPI Kampus Serang. Proses identifikasi taksonomi dilakukan dengan merujuk pada literatur botani dan divalidasi oleh ahli botani untuk memastikan ketepatan penentuan jenis.

Analisis data dilakukan secara interaktif menggunakan (Miles, Huberman, dan Saldaña, 2018) yang mencakup tiga tahap: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber, triangulasi metode, *member checking*, dan *audit trail* dokumentasi lapangan.

Penelitian ini mengikuti standar etika penelitian etnobiologi yang menghormati hak, kearifan, dan wilayah masyarakat adat. Sebelum proses eksplorasi dan wawancara dilakukan, peneliti memperoleh izin adat resmi dari Jaro (Kepala Adat) Baduy Luar, serta memberikan penjelasan dan persetujuan partisipasi (*informed consent*) kepada seluruh informan secara lisan sesuai tata nilai adat setempat. Selama pelaksanaan, peneliti tidak diperkenankan mengumpulkan ataupun membawa keluar tanaman yang bersifat sakral atau dilindungi adat sebagai bentuk penghormatan terhadap nilai spiritual dan konservasi masyarakat Baduy. Selain itu, penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Universitas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 52 spesies tanaman dari 31 famili berhasil diidentifikasi digunakan oleh masyarakat Baduy Luar, Kecamatan Leuwidamar, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten (Tabel 1). Jumlah ini menunjukkan tingkat keanekaragaman spesies yang tinggi untuk satu wilayah etnobotani dengan sistem budaya tertutup seperti Baduy.

**Tabel 1.** Distribusi Tanaman Obat dan Pangan Masyarakat Baduy Berdasarkan Famili

Famili Dominan	Jumlah Spesies	Persentase (%)	Contoh Spesies Utama
Zingiberaceae	6	11.5	<i>Curcuma domestica</i> , <i>Zingiber officinale</i> , <i>Kaempferia galanga</i>
Asteraceae	5	9.6	<i>Ageratum conyzoides</i> , <i>Chromolaena odorata</i> , <i>Crassocephalum crepidioides</i>
Fabaceae	4	7.7	<i>Parkia speciosa</i> , <i>Archidendron pauciflorum</i> , <i>Mimosa pudica</i>
Poaceae	3	5.8	<i>Oryza sativa</i> , <i>Saccharum officinarum</i> , <i>Bambusa vulgaris</i>
Lamiaceae	3	5.8	<i>Orthosiphon aristatus</i> , <i>Hyptis capitata</i> , <i>Coleus scutellarioides</i>
Lainnya (26 famili)	31	59.6	—
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	—

Berdasarkan Tabel 1, Famili Zingiberaceae, Asteraceae, dan Fabaceae merupakan tiga famili dominan yang paling banyak dimanfaatkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat Baduy Luar memanfaatkan 52 spesies tanaman dari 31 famili untuk kebutuhan obat dan pangan. Temuan ini memperkuat hasil studi Iskandar Iskandar (2017) serta Khastini, Wahyuni, Saraswati, Alimuddin, & NUangchaler (2019), yang juga menemukan tingginya keanekaragaman tanaman yang dimanfaatkan masyarakat Baduy. Dominasi ketiga famili tersebut menunjukkan pola umum masyarakat tropis (Iskandar & Iskandar, 2017; Khastini et al., 2019; Silalahi et al, 2021); dan Lim et al., 2022) yang cenderung memanfaatkan tanaman rimpang, daun aromatik, dan legum sebagai sumber obat dan pangan (Iskandar & Iskandar, 2017; Khastini et al., 2019).

Keanekaragaman tanaman yang ditemukan mencerminkan tingkat pengetahuan ekologis yang tinggi di masyarakat Baduy. Menurut teori *Local Ecological Knowledge* (Toledo, Bassols, & Boege, 2019), pengetahuan tradisional berkembang melalui interaksi langsung manusia dengan ekosistem sekitarnya. Proses ini membentuk sistem kognitif yang kaya dan adaptif, sehingga masyarakat Baduy mampu mempertahankan keseimbangan ekologis tanpa ketergantungan pada teknologi modern.

Keanekaragaman tanaman yang tinggi dan dominasi Zingiberaceae mencerminkan kedekatan masyarakat Baduy dengan tanaman rimpang sebagai obat keluarga, menunjukkan *local ecological knowledge* yang kuat dan adaptif terhadap kebutuhan pengobatan tradisional. Dominasi Zingiberaceae menunjukkan tingginya keterikatan masyarakat dengan tanaman rimpang yang mudah tumbuh di pekarangan, memiliki fungsi ganda (obat dan bumbu dapur), serta relatif aman digunakan. Sementara keberadaan famili Asteraceae dan Fabaceae menunjukkan diversifikasi pengetahuan ethnobotani masyarakat Baduy yang mengombinasikan tanaman liar dan tanaman budidaya dalam sistem pemanfaatannya. Pada masyarakat Baduy, dominasi tersebut bukan hanya karena aspek ekologis, tetapi juga spiritual. Tanaman dari famili rimpang dianggap memiliki daya penyembuh alami dan makna kesucian. Hal ini menjadi ciri khas masyarakat Baduy yang menempatkan tumbuhan sebagai bagian dari sistem moral dan kosmologi mereka.

Penelitian ini juga berhasil mengidentifikasi klasifikasi fungsi tanaman yang terdiri dari tanaman obat, pangan, dan obat sekaligus pangan. Hasilnya diperlihatkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Distribusi Fungsi Tanaman yang Digunakan Masyarakat Baduy Luar

Kategori Fungsi	Jumlah Spesies (n)	Persentase (%)	Contoh Spesies
Obat	31	59.6	<i>Andrographis paniculata</i> , <i>Tinospora crispa</i> , <i>Senna alata</i>

Kategori Fungsi	Jumlah Spesies (n)	Percentase (%)	Contoh Spesies
Pangan	14	26.9	<i>Oryza sativa</i> , <i>Cocos nucifera</i> , <i>Durio zibethinus</i>
Obat-Pangan	7	13.5	<i>Annona squamosa</i> , <i>Manihot esculenta</i> , <i>Morinda citrifolia</i>
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	—

Didasarkan pada hasil inventarisasi (Tabel 2), sebanyak 31 spesies (59,6 %) digunakan secara eksklusif sebagai tanaman obat, 14 spesies (26,9 %) sebagai tanaman pangan, dan 7 spesies (13,5 %) memiliki fungsi ganda baik sebagai obat maupun pangan.

Proporsi tanaman obat yang lebih tinggi dibanding tanaman pangan sejalan dengan penelitian Rahman, Fitriana, & Sari (2020) dan Fernández-Llamazares et al. (2024), yang menyatakan bahwa masyarakat adat memprioritaskan tanaman pengobatan karena keterbatasan akses terhadap fasilitas kesehatan modern. Pola ini menunjukkan bahwa fungsi pengobatan masih menjadi prioritas utama dalam sistem pengetahuan tradisional masyarakat Baduy, yang didasari oleh konsep kesehatan holistik dan kebergantungan terhadap sumber daya alam lokal (Fernández-Llamazares et al., 2024).

Penelitian ini menambahkan temuan baru berupa tanaman multifungsi (obat-pangan) pada Masyarakat Baduy yang mencerminkan prinsip keseimbangan antara pemenuhan kebutuhan fisik dan spiritual, sekaligus membuka peluang inovasi dalam pendidikan sains berbasis konteks lokal. Hasil ini memperkuat pandangan bahwa batas antara tanaman obat dan pangan dalam masyarakat adat bersifat cair, satu spesies dapat berfungsi ganda tergantung konteks penggunaannya (Khastini et al., 2019). Integrasi penggunaan tanaman ganda (obat-pangan) juga mendukung konsep “food as medicine”, yang sesuai dengan prinsip keberlanjutan kesehatan masyarakat lokal dan dapat dijadikan model pembelajaran integratif pada sains sekolah dasar (Ansyah & Walid, 2021).

Selain itu, penggunaan tanaman multifungsi (obat-pangan) menunjukkan pemahaman holistik masyarakat Baduy terhadap konsep kesehatan dan keseimbangan ekosistem. Pola ini selaras dengan konsep *food as medicine* dan pendekatan *ethnoscience pedagogy* (Parmin & Trisnowati, 2024), yang menekankan integrasi antara ilmu pengetahuan dan nilai-nilai lokal dalam proses pendidikan. Dengan mengajarkan siswa untuk memahami fungsi ganda tumbuhan di sekitar mereka, guru dapat menumbuhkan kesadaran ekologis sekaligus mengembangkan literasi ilmiah.

Hasil identifikasi juga menunjukkan bagian tanaman yang paling sering dimanfaatkan oleh masyarakat Baduy Luar (lihat Tabel 3). Bagian tanaman yang paling sering dimanfaatkan oleh masyarakat Baduy Luar adalah daun (41,2 %), diikuti oleh rimpang dan umbi (19,6 %), buah (17,6 %), batang dan getah (9,8 %), serta bagian lain seperti bunga, biji, dan akar (11,8 %) (Tabel 3).

**Tabel 3.** Bagian Tanaman yang Paling Sering Dimanfaatkan

Bagian Tanaman	Jumlah Spesies	Percentase (%)	Contoh Spesies
Daun	21	41.2	<i>Andrographis paniculata</i> , <i>Chromolaena odorata</i>
Rimpang/Umbi	10	19.6	<i>Zingiber officinale</i> , <i>Curcuma domestica</i> , <i>Kaempferia galanga</i>
Buah	9	17.6	<i>Annona squamosa</i> , <i>Citrus amblycarpa</i> , <i>Durio zibethinus</i>
Batang/Getah	5	9.8	<i>Tinospora crispa</i> , <i>Piper spp.</i>
Bunga/Biji/Akar	7	11.8	<i>Isotoma longiflora</i> , <i>Vanilla planifolia</i>
<b>Iainnya</b>			—
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	—

Dominasi penggunaan daun (41,2%) dan rimpang (19,6%) menunjukkan bahwa masyarakat memilih bagian tanaman yang cepat tumbuh dan mudah diperbarui, sehingga tidak merusak kelestarian spesies. Pilihan bagian tanaman yang mudah pulih seperti daun

dan rimpang menunjukkan penerapan panen lestari sehingga populasi tanaman tetap terjaga. Strategi ini sejalan dengan prinsip konservasi berbasis masyarakat adat dan memperkuat pemahaman hubungan ekologis manusia–tumbuhan. Pola pemanfaatan ini sejalan dengan prinsip *sustainable harvesting*, di mana masyarakat hanya mengambil bagian yang diperlukan. Dalam konteks pendidikan, fenomena ini dapat menjadi contoh konkret dalam pembelajaran sains tentang adaptasi tumbuhan, daur hidup, dan keberlanjutan lingkungan.

Dominasi penggunaan daun juga menunjukkan preferensi masyarakat terhadap bagian tanaman yang mudah diakses, mudah diolah, serta aman dikonsumsi. Penggunaan rimpang seperti jahe, kunyit, dan kencur juga menunjukkan adaptasi ekologis terhadap kebutuhan pengobatan tradisional yang bersifat preventif (Fullan & Langworthy, 2014; Weng, Chen, & Ai, 2023). Bagi pendidikan sains dasar, fakta ini relevan karena siswa dapat belajar mengamati struktur daun dan rimpang sambil memahami fungsi fisiologisnya secara kontekstual.

Berdasarkan frekuensi penyebutan oleh informan diperoleh sepuluh spesies dengan tingkat pemanfaatan tertinggi. Kesepuluh taman tersebut yaitu *Oryza sativa* (padi), *Zingiber officinale* (jahe), *Kaempferia galanga* (kencur), *Curcuma domestica* (kunyit), *Tinospora crispa* (brotowali), *Andrographis paniculata* (sambiloto), *Manihot esculenta* (singkong), *Piper betle* (sirih), *Orthosiphon aristatus* (kumis kucing), dan *Annona squamosa* (srikaya). Masyarakat menggunakan tanaman tersebut secara rutin baik untuk kebutuhan rumah tangga, ritual, maupun pengobatan ringan.

Sepuluh spesies dominan dengan nilai penggunaan tinggi, seperti *Curcuma longa*, *Zingiber officinale*, dan *Tinospora crispa*, menunjukkan seleksi sosial-ekologis yang didasarkan pada efektivitas empiris. Fenomena ini mendukung temuan Fernández-Llamazares et al. (2024) bahwa pengetahuan ekologis lokal merupakan hasil dari proses evolusi sosial yang berkelanjutan dan berbasis pengalaman kolektif. Penggunaan yang luas dan berulang ini menandakan bahwa spesies-spesies tersebut berpotensi tinggi untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran kontekstual di sekolah dasar karena mudah ditemukan, mudah diidentifikasi, serta aman digunakan (Parmin & Trisnowati, 2024).

Hasil identifikasi berimplikasi terhadap pengembangan pembelajaran berbasis etnopedagogis. Keanekaragaman dan multifungsi tanaman yang dimanfaatkan masyarakat Baduy memiliki nilai pedagogis yang kuat untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran sains berbasis etnopedagogi. Berdasarkan Tabel 4, terdapat 12 spesies prioritas yang memenuhi kriteria aman, mudah diperoleh, serta memiliki fungsi ganda edukatif dan ekologis.

**Tabel 4.** Spesies Prioritas untuk Pengembangan Pembelajaran Kontekstual di Sekolah Dasar

Nama Ilmiah	Nama Lokal	Fungsi	Kriteria Pedagogis
<i>Curcuma domestica</i>	Kunyit	Obat–Pangan	Aman, mudah ditanam, mudah dikenali
<i>Zingiber officinale</i>	Jahe	Obat–Pangan	Dikenal siswa, mudah tumbuh, relevan dengan tema “Tumbuhan dan Kesehatan”
<i>Kaempferia galanga</i> <i>Manihot esculenta</i>	Kencur Singkong	Obat–Pangan Pangan–Obat	Multifungsi dan kontekstual Dapat digunakan untuk eksperimen fotosintesis
<i>Morinda citrifolia</i>	Mengkudu	Obat–Pangan	Menunjukkan hubungan budaya dan kesehatan
<i>Tinospora crispa</i>	Brotowali	Obat	Menunjukkan konsep rasa pahit dan senyawa kimia alami
<i>Piper betle</i> <i>Orthosiphon aristatus</i>	Sirih Kumis kucing	Obat Obat	Contoh aplikasi antiseptik alami Konteks fungsi ginjal dan filtrasi
<i>Artocarpus elasticus</i> <i>Etlingera elatior</i>	Teureup Honje	Pangan–Obat Pangan–Obat	Konteks ekosistem hutan tropis Relevan dengan topik reproduksi tumbuhan
<i>Oryza sativa</i>	Padi huma	Pangan	Menggambarkan rantai makanan

Nama Ilmiah	Nama Lokal	Fungsi	Kriteria Pedagogis		
<i>Durio zibenthinus</i>	Duren	Pangan–Obat	lokal	Menunjukkan integrasi ekologis	fungsi ekologis dan ekonomi

Dua belas spesies dengan tingkat pemanfaatan tertinggi memiliki peluang sangat besar untuk diintegrasikan dalam pembelajaran kontekstual di sekolah dasar karena: aman, mudah ditemui siswa, dapat diamati ciri morfologinya dalam kegiatan inkuiri, relevan dengan kompetensi IPA seperti struktur fungsi tumbuhan, interaksi makhluk hidup, dan kesehatan lingkungan. Selain itu memiliki fungsi ganda edukatif dan ekologis sehingga dapat dijadikan media pembelajaran kontekstual untuk memperkuat kompetensi siswa dalam mengenal biodiversitas local, serta memahami hubungan antara manusia, tumbuhan, dan lingkungan. Spesies-spesies dengan kriteria tersebut dapat dijadikan media pembelajaran kontekstual untuk memperkuat kompetensi siswa dalam mengenal biodiversitas lokal dan memahami hubungan antara manusia, tumbuhan, dan lingkungan (Ibrahim & Suranti, 2024). Hasil penelitian Kuswandi, Ningsih, & Prasetyo (2021) menunjukkan bahwa penggunaan salah satu famili tanaman obat yaitu Zingiberaceae sebagai media pembelajaran dapat mempermudah mudah memahami dan menginternalisasi konsep sains. Hal ini disebakan karena ada keterkaitan langsung dengan lingkungan mereka.

Selain itu dari hasil wawancara diperoleh data etnopedagogi berupa praktik konservasi biodiversitas Masyarakat Baduy berupa *pikukuh karuhun*, seperti larangan menebang hutan, penggunaan pupuk alami, dan penyimpanan hasil panen di *leuit*, serta *tujuh rukun* pengelolaan alam. Pengetahuan tersebut diperoleh secara turun temurun sebagai pewarisan budaya dari leluhurnya. Pengelolaan tanaman dan lahannya menunjukkan nilai-nilai etnopedagogi seperti kemandirian, pelestarian lingkungan, gotong royong, dan ketaatan nilai-nilai baik dari leluhur.

Upaya pelestarian tanaman obat dan pangan masyarakat Baduy merupakan bagian integral dari sistem nilai dan adat yang disebut pikukuh karuhun, yaitu aturan turun-temurun yang mengatur perilaku terhadap alam. Berdasarkan hasil penelitian, masyarakat tidak menggunakan pupuk atau pestisida kimia, melainkan membiarkan ekosistem berjalan alami. Mereka hanya membersihkan gulma di sekitar tanaman, menjaga kelembapan tanah, serta tidak melakukan perawatan intensif yang dapat mengganggu keseimbangan alam.

Untuk tanaman pangan seperti padi huma, masyarakat Baduy menyimpan hasil panen di lumbung tradisional (*leuit*) sebagai bentuk konservasi pangan dan ketahanan komunitas. Prinsip ini mencerminkan nilai *local food sovereignty*, yaitu kemandirian pangan berbasis sumber daya lokal. Selain itu, masyarakat juga tidak memperjualbelikan hasil panen ke luar komunitas, yang berfungsi menjaga kelestarian varietas lokal agar tidak tergantikan oleh varietas komersial.

Pada tanaman seperti bambu dan kelapa, pelestarian dilakukan melalui aturan adat yang melarang penebangan sembarangan, terutama di hutan larangan (*leuweung kolot*). Prinsip ini sejalan dengan pendekatan konservasi *in situ* yang berbasis pada perlindungan habitat alami (Iskandar & Iskandar, 2017; 2018). Kearifan ini menunjukkan bahwa masyarakat Baduy telah lama menerapkan praktik konservasi ekologis jauh sebelum konsep modern *biodiversity management* dikenal.

Praktik ini memperkuat konsep eco-pedagogy, yaitu pendidikan berbasis nilai ekologis dan kearifan lokal. Dalam konteks pembelajaran, guru dapat mengadaptasi prinsip-prinsip pelestarian masyarakat Baduy untuk mengajarkan siswa tentang konservasi, ketahanan pangan, dan keberlanjutan lingkungan. Hal ini relevan dengan *transformative learning theory* (Mezirow, 2018), yang menekankan pembelajaran bermakna melalui refleksi terhadap nilai dan pengalaman budaya. Dengan demikian, kearifan pelestarian masyarakat Baduy tidak hanya memiliki nilai ekologis, tetapi juga nilai pedagogis, karena dapat dijadikan model pembelajaran kontekstual untuk memperkuat literasi ekologis dan sikap tanggung jawab terhadap alam.

Integrasi hasil penelitian ini ke dalam kurikulum sejalan dengan Kurikulum Merdeka, khususnya penguatan *literasi biodiversitas* dan *profil Pelajar Pancasila*, melalui pembelajaran yang menekankan berpikir ilmiah, kemandirian, dan kepedulian terhadap lingkungan. Lebih dari itu integrasi hasil penelitian ini ke dalam kurikulum berpotensi bagi

guru untuk dapat menumbuhkan sikap ilmiah ekologis yang mendukung pencapaian SDG 4 (pendidikan berkualitas) dan SDG 15 (kehidupan di darat). Hasil penelitian ini memiliki relevansi langsung dengan SDG 4 (pendidikan berkualitas), terutama target 4.7 yang menekankan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan berbasis kearifan lokal. Integrasi pengetahuan etnobotani masyarakat Baduy dalam pembelajaran sains dapat memperkuat kompetensi siswa dalam memahami keterkaitan antara manusia, alam, dan budaya. Selain itu, penelitian ini juga mendukung SDG 15 (kehidupan di darat) karena masyarakat Baduy menerapkan praktik konservasi alami melalui larangan adat terhadap perusakan hutan. Nilai-nilai seperti *teu meunang ngaruksak alam* (tidak boleh merusak alam), penggunaan pupuk alami, penyimpanan hasil panen padi di *leuit*, dan tujuh rukun pengelolaan alam dapat diangkat sebagai materi pembelajaran yang mengajarkan etika ekologis kepada siswa. Dengan demikian, pendekatan ethopedagogi ini tidak hanya meningkatkan literasi sains, tetapi juga karakter moral yang selaras dengan profil Pelajar Pancasila.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi langsung terhadap pengembangan pembelajaran sains di sekolah dasar. Spesies tanaman prioritas yang telah teridentifikasi dapat dimanfaatkan guru untuk menyusun bahan ajar berbasis inkuiri dan proyek yang selaras dengan Kurikulum Merdeka. Misalnya, guru dapat mengembangkan lembar eksplorasi tanaman lokal yang mengarahkan siswa untuk mengamati ciri morfologis jahe, kunyit, dan mengkudu yang mudah ditemukan di lingkungan sekolah ataupun rumah. Selain itu, proyek mini bertema “food as medicine” dapat diterapkan untuk membantu siswa memahami konsep fungsi ganda tumbuhan sebagai pangan dan obat melalui kegiatan membandingkan bagian tanaman yang digunakan untuk kesehatan. Pembelajaran juga dapat diperkaya dengan pembuatan peta literasi biodiversitas sekolah, di mana siswa memetakan spesies tanaman yang ada di sekitar mereka sekaligus mengaitkannya dengan nilai budaya masyarakat Baduy. Lebih jauh, nilai-nilai etnopedagogis seperti pelestarian tanaman dan larangan merusak alam dapat dijadikan model praktik eco-pedagogy melalui simulasi aturan *teu meunang ngaruksak alam* dalam menjaga tanaman di lingkungan sekolah. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memperkuat literasi biodiversitas dan kemampuan berpikir ilmiah siswa, tetapi juga membentuk sikap tanggung jawab ekologis yang menjadi tujuan profil Pelajar Pancasila serta mendukung pencapaian SDG 4 dan SDG 15.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada aspek kuantifikasi nilai etnobotani (Use Value dan Informant Consensus Factor) karena data jumlah informan belum terdistribusi merata per spesies. Selain itu, sebagian tanaman belum diverifikasi secara taksonomis di herbarium universitas karena keterbatasan waktu lapangan. Meski demikian, hasil ini telah divalidasi oleh tokoh adat dan narasumber utama masyarakat Baduy Luar. Selain itu masih terbatas pada wilayah Baduy Luar, sehingga belum menggambarkan sistem konservasi penuh yang dilakukan masyarakat Baduy Dalam. Namun, validitas data tetap terjaga melalui triangulasi dengan tokoh adat dan observasi langsung di lapangan. Dengan demikian membuka peluang untuk eksplorasi lanjutan.

## KESIMPULAN

Masyarakat Baduy Luar memiliki kekayaan pengetahuan etnobiologis yang tinggi dengan 52 spesies tanaman dari 31 famili, dengan dominasi *Zingiberaceae* dan *Asteraceae* sebagian besar dimanfaatkan terutama sebagai obat, diikuti tanaman pangan dan tanaman multifungsi obat–pangan.

Pola dominasi penggunaan daun dan rimpang mencerminkan praktik pemanfaatan sumber daya yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, sejalan dengan prinsip konservasi adat *pikukuh karuhun* dan *tujuh rukun pengelolaan alam*. Temuan ini menegaskan bahwa pengetahuan etnobotani masyarakat Baduy tidak hanya bernilai ekologis, tetapi juga memiliki potensi pedagogis yang kuat untuk diintegrasikan ke dalam pembelajaran sains kontekstual di sekolah dasar guna memperkuat literasi biodiversitas, karakter ekologis, serta kontribusi pada pencapaian SDG 4 dan SDG 15. Lebih jauh, penelitian ini menunjukkan peluang kolaborasi lintas disiplin antara biologi dalam validasi taksonomi dan konservasi spesies, pendidikan dalam pengembangan model bahan ajar dan strategi pembelajaran,

serta ilmu budaya dalam pelestarian nilai-nilai adat, sehingga pemanfaatan pengetahuan lokal dapat dilakukan secara holistik, etis, dan berkelanjutan.

## REKOMENDASI

Berdasarkan implikasi langsung penelitian ini terhadap pengembangan pembelajaran sains, direkomendasikan agar guru sekolah dasar memanfaatkan hasil eksplorasi tanaman lokal ini sebagai sumber belajar kontekstual melalui kegiatan eksplorasi lingkungan sekitar sekolah, praktik *food as medicine*, pembuatan peta literasi biodiversitas sekolah, serta pengintegrasian nilai-nilai etnopedagogi seperti tanggung jawab ekologis dalam pembelajaran sains. Pengembangan perangkat ajar berbasis proyek atau inkuiri tentang tanaman prioritas. Misalnya jahe, kunyit, kencur, singkong, dan mengkudu dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep struktur fungsi tumbuhan dan keberlanjutan lingkungan secara lebih autentik dan bermakna. Ke depan, pengembangan model pembelajaran yang melibatkan komunitas adat sebagai mitra edukasi juga perlu diupayakan untuk memperkuat transfer pengetahuan dan pelestarian budaya secara partisipatif.

Terkait penelitian lanjutan, perluasan wilayah ke Baduy Dalam akan memperkaya temuan keanekaragaman spesies dan praktik konservasi adat secara lebih komprehensif. Analisis kuantifikasi nilai etnobotani seperti *Use Value* (UV) dan *Informant Consensus Factor* (ICF) perlu dioptimalkan untuk memperkuat basis data pemanfaatan tanaman secara ilmiah. Selain itu, validasi taksonomi di herbarium dan keterlibatan ahli botani perlu ditingkatkan. Pengembangan dan uji coba model pembelajaran etnopedagogi berbasis biodiversitas lokal melalui pendekatan *research and development* (R&D) direkomendasikan guna membuktikan efektivitasnya dalam meningkatkan literasi sains, literasi lingkungan, dan pembentukan karakter ekologis siswa sekolah dasar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan pendanaan penelitian. Terima kasih juga kepada tokoh adat dan masyarakat Baduy Banten, tim peneliti, keluarga, serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Semoga semuanya mendapatkan keberkahan.

## DAFTAR PUSTAKA

Ansyah, E., & Walid, A. (2021). Ethno Science Module: A new direction of environmental education on student problem solving. In *Proceedings of the International Conference on Educational Sciences and Teacher Profession (ICETeP 2020)* (pp. 157–160). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210227.027>

Cotton, C.M. (1996). *Ethnobotany: Principles and Applications*. Chichester: John Wiley & Sons.

Fernández-Llamazares, Á., Gavin, M. C., Reyes-García, V., & Athayde, S. (2024b). The global relevance of locally grounded ethnobiology. *People and Nature*, 6(2), 201–215. <https://doi.org/10.1002/pan3.10321>

Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. Pearson.

Ibrahim, I., & Suranti, N. M. Y. (2024). The trend ethnopedagogy research as contribution in elementary science learning in the era of Industrial Revolution 4.0. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(1), 642–652. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i1.2000>

Iskandar, J., & Iskandar, B. S. (2017). Various plants of traditional rituals: Ethnobotanical research among the Baduy community. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 9(1), 114–123. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v9i1.8117>

Iskandar, J., Iskandar, B. S., & Partasasmita, R. (2018). Ethnobotany and conservation of traditional medicinal plants in Baduy community, Banten, Indonesia. *Biodiversitas*, 19(6), 2291–2304. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d190637>

Khastini, R. O., Wahyuni, I., Saraswati, I., Alimuddin, A., & Nuangchaler, P. (2019). Ethnobotanical study of medicinal plants utilized by the Baduy tribe used as a learning resource. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 5(2), 196–206. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v5i2.7219>

Kuswandi, R., Ningsih, R., & Prasetyo, Z. K. (2021). Ethnobotany of Zingiberaceae and its potential as contextual science learning material. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 7(1), 89–98. <https://doi.org/10.30870/jppi.v7i1.9632>

Lim, T. K., Tan, C. Y., & Ang, S. (2022). Ethnobotany and phytochemistry of Zingiberaceae species in Southeast Asia. *Journal of Ethnopharmacology*, 293, 115322. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115322>

Mezirow, J. (2018). Transformative learning theory: Implications for higher education. *International Journal of Adult Learning and Education*, 27(2), 95–107. <https://doi.org/10.1177/1045159518755108>

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2018). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (4th ed.). SAGE Publications.

OECD. (2022). *Education at a Glance 2022: OECD Indicators*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance-2022.pdf>

Parmin, & Trisnowati, E. (2024). Internalization of indigenous knowledge in the education curriculum for next generation science standards (NGSS). *Cakrawala Pendidikan*, 43(1), 17-27. <https://doi.org/10.21831/cp.v43i1.65751>

Rahman, N., Fitriana, Y., & Sari, R. N. (2020). Medicinal plant diversity and traditional knowledge in Bengkulu Province, Indonesia. *Biodiversitas*, 21(11), 5171–5182. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211127>

Silalahi, M., Haro, L., & Walujo, E. B. (2021). Ethnobotany of medicinal plants in Java, Indonesia. *Biodiversitas*, 22(7), 2994–3003. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220733>

Sotero, M. C., Alves, Á. G. C., & Arandas, J. K. G. (2020). Local and scientific knowledge in the school context: characterization and content of published works. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 16, 23. <https://doi.org/10.1186/s13002-020-00373-5>

Toledo, V. M., Barrera-Bassols, N., & Boege, E. (2019). Local ecological knowledge and social-ecological resilience: A conceptual synthesis. *Ecology and Society*, 24(1), 1–10. <https://doi.org/10.5751/ES-10787-240108>

Weng, C., Chen, C., & Ai, X. (2023). Deep learning in environmental and science education: A systematic review. *Science Education International*, 34(1), 1-14. <https://doi.org/10.33828/sei.v34i1.999>