



Ecotourism-Based Contextual Science Learning: The Potential of Sade Village as an Outdoor Science Laboratory

Neli Yuliani^{1*}, Lalu Firman Jundi Hidayatullah², Faridatunnisa³

¹Program Studi Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²Universitas Al-Azhar Asy-Syarif, Kairo, Mesir;

³Universitas Islam Negeri Mataram, Mataram, Indonesia;

Article Info

Article History

Received: April 5th, 2026

Revised: April 27th, 2026

Accepted: April 28th, 2026

Published: April 30th, 2026

*Corresponding Author

Neli Yuliani,

Program Studi Magister Pendidikan IPA,
Pascasarjana, Universitas Mataram,
Mataram, Indonesia;

e-mail: nelijuliani49@gmail.com

Abstract

Science learning that is disconnected from real-world contexts limits students' ability to build a meaningful understanding of natural phenomena. Desa Sade, a traditional Sasak village in Central Lombok, offers rich, directly observable scientific phenomena embedded in its vernacular architecture, traditional weaving, and local ecological practices; however, its potential as a contextual science-learning resource remains systematically unexplored. This study aims to identify and describe the science-learning potential of Desa Sade ecotourism as a contextual science resource, based on direct field observations. A descriptive-exploratory qualitative approach was employed, using non-participant field observation. Data were analyzed using a qualitative-descriptive technique involving data reduction, narrative presentation linking phenomena to scientific concepts, and drawing conclusions based on the alignment between field findings and core scientific competencies. Results identified 13 distinct scientific phenomena across three domains: (1) vernacular architecture demonstrating thermal insulation in *Alang-alang* roofing and mechanical advantage in stone stairs; (2) traditional weaving illustrating subtractive color mixing and the biological properties of cellulose fibers; and (3) ecological practices, such as fermented buffalo manure flooring, providing a context for biological decomposition and microbial activity. These findings confirm that Desa Sade serves as a multi-disciplinary outdoor laboratory that bridges abstract concepts with authentic cultural contexts. Consequently, integrating ecotourism visits into middle and high school science curricula is highly recommended as a place-based pedagogical strategy to strengthen scientific literacy and cultivate sustainable cultural and environmental conservation values

DOI: <https://doi.org/10.65622/jbee.v1i3.249>

Keywords: contextual learning; Desa Sade; ecotourism; outdoor learning; science literacy



© 2025 The Authors. This article is licensed under a Creative Commons Attribution 5.0 International License

PENDAHULUAN

Pendidikan IPA pada abad ke-21 semakin menuntut pembelajaran yang mampu menghubungkan konsep ilmiah dengan konteks kehidupan nyata secara bermakna dan autentik (Khudathong et al., 2025; Lee, 2023). Salah satu kompetensi utama yang dituju adalah literasi sains, yaitu kemampuan peserta didik menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengambil keputusan berbasis bukti dalam konteks lingkungan dan kehidupan sosial yang nyata (Syahmani et al., 2021; Hamid et al., 2024). Kompetensi ini menjadi sangat mendesak mengingat data PISA 2022 menunjukkan bahwa skor literasi sains peserta didik Indonesia baru mencapai 383 poin, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 485 poin, sebuah kesenjangan yang

menindikasikan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan autentik (OECD, 2023). Pembelajaran di luar kelas menjadi salah satu wahana strategis untuk menjawab tantangan tersebut, karena memungkinkan peserta didik berinteraksi langsung dengan fenomena alam dan budaya serta membangun pemahaman konsep yang lebih mendalam dan sikap peduli lingkungan secara holistik (Falk & Dierking, 2000; King et al., 2020).

Ekowisata telah berkembang sebagai platform pendidikan kontekstual yang mengintegrasikan pelestarian lingkungan, kearifan lokal, dan pemberdayaan masyarakat dalam satu pengalaman belajar yang utuh (Yamin et al., 2025). Berbagai studi menunjukkan bahwa pembelajaran

berbasis tempat (*place-based learning*) dan ekowisata mampu meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif peserta didik secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional berbasis buku teks semata (Dettweiler et al., 2022; Rickinson et al., 2004). Keunggulan ini dapat dipahami melalui kerangka *experiential learning* Kolb (1984), pengetahuan terbentuk melalui siklus pengalaman konkret, observasi reflektif, konseptualisasi abstrak, dan eksperimentasi aktif, sebuah siklus yang hanya dapat berjalan penuh ketika peserta didik berhadapan langsung dengan fenomena nyata. Dalam konteks Desa Sade, siklus ini terjadi secara alami, peserta didik dapat menyentuh dinding bambu berlapis tanah liat, mengamati lorong beratap yang menciptakan iklim mikro, hingga menelusuri proses fermentasi kotoran kerbau sebagai lantai bale, sebelum merefleksikan dan mengonseptualisasikan prinsip IPA yang mendasarinya.

Dari perspektif konstruktivis, Vygotsky (1978) menegaskan bahwa interaksi langsung dengan lingkungan autentik memfasilitasi proses asimilasi dan akomodasi konsep ilmiah secara aktif, yang jauh lebih efektif dalam membangun pemahaman mendalam dibandingkan dengan transmisi konsep secara verbal di dalam kelas (Johnson, 2002). Dengan demikian, perkampungan tradisional yang kaya akan fenomena ilmiah, seperti sifat termal material bangunan, prinsip mekanika alat tradisional, keanekaragaman hayati, dan proses dekomposisi biologis, sejatinya menyediakan laboratorium IPA outdoor yang tidak dapat direplikasi di dalam ruang kelas (Rajendra, 2021; Rahayu et al., 2021). Meski demikian, potensi besar ini belum sepenuhnya dieksplorasi, terutama pada setting perkampungan tradisional berbasis budaya yang menawarkan fenomena ilmiah terintegrasi dalam kehidupan keseharian masyarakatnya. Kajian sumber belajar IPA berbasis ekowisata yang telah ada lebih banyak berfokus pada ekosistem mangrove (Santoso et al., 2023; Asrial et al., 2022), hutan (Subur et al., 2022), dan kawasan konservasi (Indiati et al., 2025). Sementara itu, eksplorasi spesifik terhadap potensi perkampungan tradisional berbasis budaya sebagai sumber belajar IPA kontekstual masih sangat terbatas. Kajian yang telah ada tentang Desa Sade sendiri lebih banyak berfokus pada dimensi pariwisata, sosial-budaya, dan ekonomi kreatif (Basri et al., 2023; Kurnia & Suryadharma, 2016), sementara fenomena-fenomena IPA yang teramati langsung dalam arsitektur vernakular, tradisi kerajinan, dan praktik ekologis warganya belum pernah dikaji secara sistematis.

Kesenjangan ini menunjukkan bahwa potensi Desa Sade sebagai sumber belajar IPA berbasis konteks budaya lokal belum teridentifikasi dan terdokumentasi melalui observasi lapangan langsung. Penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan memberikan kontribusi baru berupa pemetaan sistematis fenomena IPA melalui observasi lapangan langsung di kawasan ekowisata perkampungan tradisional Sasak, sebuah pendekatan yang sepenuhnya belum dilakukan pada konteks Desa Sade maupun perkampungan tradisional serupa di Nusa Tenggara Barat. Urgensi penelitian ini didukung oleh Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis konteks lokal dan pengalaman autentik sebagai

pendekatan utama dalam membangun kompetensi peserta didik (Muchsin et al., 2023). Integrasi ekowisata budaya lokal ke dalam pembelajaran IPA berpotensi tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan kesadaran konservasi budaya dan lingkungan yang relevan dengan tujuan *Education for Sustainable Development* (ESD) (Ensiyawatin et al., 2021; Hendratno et al., 2025). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan mendeskripsikan potensi pembelajaran IPA di kawasan ekowisata Desa Sade, Lombok Tengah. .

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2025 di Dusun Wisata Sade yang secara administratif berada dalam wilayah Desa Rembitan, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif-eksploratif dengan metode observasi lapangan non-partisipan (*non-participant field observation*). Pendekatan ini bertujuan memfasilitasi peneliti dalam mengamati fenomena secara sistematis dalam *setting* alamiahnya tanpa terlibat langsung dalam aktivitas yang diamati (Creswell & Poth, 2018; Miles et al., 2014). Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang bersifat eksploratoris, yakni mengidentifikasi dan mendokumentasikan fenomena IPA secara objektif dan naturalistik pada konteks yang belum terdokumentasi sebelumnya (Sugiyono, 2020).

Objek dan Fokus Pengamatan

Objek observasi mencakup seluruh komponen fisik, budaya, dan ekologis Desa Sade yang dapat diamati secara langsung dan berpotensi sebagai konteks pembelajaran IPA. Pemilihan objek dilakukan menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria keterpilihan: (a) fenomena teramati secara visual dan langsung tanpa alat bantu khusus, (b) relevan dengan kompetensi dasar IPA dalam Kurikulum Merdeka, dan (c) merepresentasikan keunikan konteks budaya dan ekologis Desa Sade yang tidak ditemukan di lingkungan pembelajaran konvensional (Sugiyono, 2020).

Prosedur Penelitian

Prosedur pengumpulan data dilaksanakan dalam dua tahap. Pertama, tahap penjelajahan awal (*reconnaissance*) selama sekitar 30 menit untuk mendapatkan gambaran menyeluruh kondisi desa dan menentukan zona-zona prioritas observasi. Tahap kedua adalah observasi terfokus (*focused observation*) selama sekitar 120 menit, di mana peneliti secara sistematis mengamati dan mendokumentasikan fenomena pada setiap zona menggunakan lembar observasi terstruktur. Setiap fenomena yang teridentifikasi dicatat bersama konsep IPA yang relevan dan didokumentasikan secara fotografis sebagai bukti empiris lapangan.

Pengamatan dilakukan oleh dua observer secara independen guna memperkuat keandalan data. Setelah pengamatan selesai, kedua observer melakukan sesi konsolidasi bersama untuk membandingkan hasil observasi masing-masing. Apabila terdapat perbedaan dalam identifikasi fenomena, perbedaan tersebut diselesaikan melalui diskusi dan kesepakatan bersama (*consensus-based resolution*) hingga diperoleh kesepakatan penuh sebelum data diproses ke tahap analisis. Tingkat kesepakatan awal antar observer dihitung menggunakan koefisien kesepakatan sederhana sebagai indikator reliabilitas data observasi.

Instrumen Penelitian

Instrumen utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi terstruktur yang dikembangkan secara mandiri oleh peneliti berdasarkan kajian literatur tentang fenomena IPA dalam konteks budaya dan ekologis. Lembar observasi memuat kolom identifikasi fenomena, zona lokasi, deskripsi fenomena teramati, dan konsep IPA yang relevan berdasarkan Kurikulum Merdeka. Selain lembar observasi, dokumentasi fotografis dilakukan menggunakan kamera digital sebagai bukti empiris lapangan yang mendukung validasi data hasil observasi.

Analisis Data Penelitian

Table 1. Instrumen observasi: domain fenomena dan konsep IPA yang dikaji

Domain Observasi	Fenomena yang Teramati	Konsep IPA yang Relevan
Zona Arsitektur	Atap alang-alang tebal dan rapat	Konduksi dan konveksi kalor; insulasi termal; sifat material
	Dinding anyaman bambu berlapis tanah liat	Material komposit; sifat mekanik bahan
	Struktur rangka atap berbentuk trapesoid	Statika bangunan; distribusi gaya; keseimbangan
	Tata letak gang sempit antar bale beratap	Radiasi kalor; iklim mikro; efek peneduhan
	Tangga batu penghubung antar elevasi	Bidang miring; keuntungan mekanik; usaha dan gaya
Zona Kerajinan	Produk tenun dengan motif geometris aneka warna	Optik: spektrum warna; pencampuran warna pigmen
	Benang berbahan serat kapas (Gossypium sp.)	Biologi sel: selulosa dinding sel; metabolit primer tumbuhan
	Pewarna alami dari tumbuhan lokal	Metabolit sekunder tumbuhan; pigmen; ekstraksi senyawa organik
	Anyaman bambu pada dinding dan produk kerajinan	Biomaterial; sifat elastisitas; struktur material biologis
Zona Ekologi	Pohon kanopi lebar tumbuh di celah bale	Ekologi: fungsi pohon; siklus karbon; adaptasi tumbuhan perkotaan
	Penggunaan material organik lokal (alang-alang, bambu, tanah)	Bioteknologi sederhana; pemanfaatan sumber daya hayati berkelanjutan
	Lantai tanah dilapisi kotoran kerbau terfermentasi	Dekomposisi biologis; peran mikroorganisme; sifat kapasitas kalor tanah
	Vegetasi tanaman obat di halaman rumah warga	Keanekaragaman tumbuhan; etnobotani; ekologi komunitas

Data hasil observasi dianalisis secara deskriptif-kualitatif secara manual tanpa bantuan perangkat lunak analisis data, melalui tiga tahap analisis mengacu pada Miles et al. (2014): (1) reduksi data, yakni memilih fenomena yang relevan dari keseluruhan hasil observasi dan menyisihkan data yang tidak relevan dengan tujuan penelitian; (2) penyajian data dalam bentuk deskripsi naratif yang mengaitkan fenomena teramati dengan konsep IPA, disertai dokumentasi fotografis lapangan; dan (3) penarikan kesimpulan berdasarkan pola keterkaitan antara fenomena lapangan dan kompetensi dasar IPA. Keabsahan data dijaga melalui ketekunan pengamatan (*persistent observation*) dan triangulasi metode antara hasil observasi visual dan dokumentasi fotografis lapangan (Creswell & Poth, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi lapangan di Desa Sade berhasil mengidentifikasi 13 fenomena IPA yang teramati secara langsung pada tiga zona observasi, sebagaimana dirangkum pada **Tabel 1**. Fenomena-fenomena tersebut mencakup domain fisika (termal, mekanika, optik, material) dan biologi (sel tumbuhan, ekologi, keanekaragaman hayati, dekomposisi biologis), menjadikan Desa Sade sebagai laboratorium IPA outdoor multidisiplin yang kaya akan konteks lokal.

Distribusi temuan menunjukkan bahwa zona arsitektur menghasilkan lima fenomena, sementara zona kerajinan dan ekologi masing-masing menghasilkan empat fenomena. Dominasi zona arsitektur dapat dijelaskan oleh kekayaan prinsip fisika yang terencode dalam konstruksi bale Sasak, yang secara struktural lebih kompleks dibandingkan objek pada dua zona lainnya. Lebih signifikan dari sekadar jumlah, temuan ini menunjukkan bahwa ketiga zona mencakup multi-domain IPA secara terintegrasi dalam satu lokasi, sebuah karakteristik yang jarang dimiliki oleh sumber belajar outdoor berbasis ekosistem tunggal seperti mangrove atau hutan (Santoso et al., 2023; Subur et al., 2022). Hal ini menjadikan Desa Sade unggul sebagai laboratorium IPA outdoor multidisiplin yang mengintegrasikan fisika dan biologi dalam konteks budaya yang autentik dan hidup.

Arsitektur Vernakular Sasak sebagai Konteks Pembelajaran IPA

Observasi pada zona arsitektur Desa Sade mengungkap lima fenomena fisika yang teramati secara langsung pada struktur rumah adat Sasak (bale). **Gambar 1** memperlihatkan panorama atap-atap bale yang menyeliputi seluruh desa, dan detail visual ini mengungkap dua hal yang signifikan secara ilmiah: pertama, ketebalan lapisan alang-alang yang seragam dan konsisten di seluruh struktur atap mengindikasikan standar konstruksi tradisional yang telah dioptimalkan secara empiris selama generasi; kedua, kemiringan atap yang curam (diperkirakan 45–60°) bukan sekadar estetika, melainkan solusi hidrodinamika untuk mempercepat aliran air hujan dan meminimalkan beban air pada struktur — sebuah aplikasi prinsip gaya dan tekanan yang dapat langsung dianalisis oleh peserta didik di lapangan (Rajendra, 2021).



Gambar 1 Panorama atap-atap rumah adat Sasak (bale) di Desa Sade, memperlihatkan penggunaan alang-alang secara menyeluruh sebagai material insulasi termal alami.

Dari perspektif fisika termal, lapisan alang-alang yang tebal (diperkirakan 15–25 cm) menyediakan konteks pembelajaran yang kaya tentang perpindahan kalor. Alang-alang memiliki konduktivitas termal yang rendah akibat kandungan udara yang terperangkap di antara seratnya, sehingga memperlambat laju perpindahan panas dari luar ke interior bangunan secara signifikan (Rajendra, 2021; Hakim et al., 2020). Peserta didik dapat diajak membandingkan konduktivitas termal alang-alang dengan

material atap modern seperti genteng tanah liat dan seng sebagai aktivitas inkuiri terbimbing yang kontekstual. Temuan ini sejalan dengan kajian Basri et al. (2023) yang secara khusus mendokumentasikan fungsi termal arsitektur vernakular Sasak, serta memperkuat argumen Rajendra (2021) bahwa arsitektur vernakular Indonesia mengandung solusi iklim yang secara ilmiah dapat divalidasi dan relevan dengan tantangan efisiensi energi masa kini.

Gambar 2 menampilkan struktur bale dari sudut pandang bawah, dan detail visual ini secara eksplisit memperlihatkan tiga lapis material, rangka bambu, anyaman bambu, dan plester tanah liat bercampur abu jerami, yang masing-masing kontribusinya dapat diidentifikasi secara visual oleh peserta didik. Lapisan terluar tanah liat tampak memberikan permukaan yang padat dan tahan air, sementara rangka bambu bagian dalam terlihat menopang beban struktural, sebuah pembagian fungsi material yang merupakan inti konsep material komposit dalam ilmu bahan (Rajendra, 2021). Bambu sebagai material struktural merupakan contoh biomaterial dengan rasio kekuatan terhadap berat yang luar biasa: beberapa studi melaporkan bahwa bambu memiliki kekuatan tarik yang sebanding dengan baja ringan namun dengan massa yang jauh lebih kecil (Hakim et al., 2020). Karakteristik biomaterial bambu ini menjadikan struktur bale sebagai konteks pembelajaran yang ideal untuk konsep sifat-sifat bahan, tegangan, dan regangan dalam fisika.



Gambar 2 Struktur bale Sasak dari bawah, memperlihatkan rangka bambu, dinding anyaman, dan lapisan atap alang-alang tebal sebagai konteks pembelajaran material komposit dan insulasi termal.

Gambar 3 memperlihatkan konfigurasi lorong sempit beratap antar bale yang menawarkan konteks pembelajaran tentang iklim mikro dan radiasi kalor. Secara visual, lorong ini memperlihatkan bagaimana atap alang-alang yang memanjang menciptakan zona teduh yang panjang dan konsisten, kondisi yang secara langsung dapat diukur perbedaannya oleh peserta didik menggunakan termometer sederhana sebagai bentuk inkuiri lapangan. Fenomena ini relevan untuk mengajarkan konsep radiasi kalor (hukum Stefan-Boltzmann) dan efek arsitektur vernakular terhadap kenyamanan termal lingkungan. Selain itu, tangga batu yang tampak di lorong ini merupakan aplikasi nyata prinsip bidang miring, di mana kemiringan tangga secara geometris mengurangi gaya yang diperlukan untuk mengatasi perbedaan elevasi (Hakim et al., 2020).



Gambar 3. Lorong sempit beratap antar bale di Desa Sade, sebagai konteks pembelajaran radiasi kalor, iklim mikro, dan mekanika bidang miring.

Zona arsitektur Desa Sade membuktikan bahwa struktur bangunan tradisional dapat berfungsi sebagai laboratorium fisika kontekstual yang kaya. Dibandingkan dengan kajian Segara et al. (2023) yang mengeksplorasi warisan budaya fisik sebagai media pembelajaran ESD secara umum, penelitian ini memberikan kontribusi lebih spesifik berupa identifikasi konsep fisika diskret yang dapat langsung dipetakan ke kompetensi dasar Kurikulum Merdeka. Guru IPA dapat merancang LKPD berbasis fenomena arsitektur *bale* dengan pendekatan inkuiri terbimbing, misalnya menugaskan peserta didik mengukur perbedaan suhu di dalam dan di luar lorong, atau membandingkan fleksibilitas bilah bambu dengan material lain tanpa memerlukan alat laboratorium khusus.

Kerajinan Tradisional Sasak sebagai Konteks Pembelajaran IPA

Observasi pada zona kerajinan (**Gambar 4**) mengidentifikasi empat fenomena IPA yang melintasi domain fisika dan biologi. **Gambar 4** tidak hanya menampilkan produk jadi, tetapi juga memperlihatkan detail struktur anyaman yang tersusun dari benang-benang berwarna dengan pola geometris berulang, detail ini merupakan pintu masuk ke konsep pola matematika dan optik yang dapat dieksploitasi dalam pembelajaran terintegrasi IPA-Matematika.



Gambar 4. Produk kerajinan tenun dan anyaman tradisional Sasak di Desa Sade, sebagai konteks pembelajaran optik (warna dan pigmen) dan biologi tumbuhan.

Dari perspektif biologi, benang berbahan serat kapas (Dalam konteks pembelajaran optik, keragaman warna tenun, dari merah tua, biru kobalt, kuning emas, hingga hitam dan putih, merupakan titik masuk yang efektif untuk membelajarkan perbedaan antara *subtractive color mixing* (pencampuran pigmen) dan *additive color mixing* (pencampuran cahaya) (Hakim et al., 2020). Kajian Seran et al. (2024) mengonfirmasi bahwa pewarna alami yang digunakan pengrajin Sasak berasal dari berbagai bagian tumbuhan lokal yang mengandung senyawa tanin, flavonoid, dan antosianin, sehingga setiap warna yang terlihat pada tenun secara harfiah merupakan produk kimia tumbuhan yang dapat dilacak asal-usulnya.

Dari perspektif biologi, benang berbahan serat kapas (*Gossypium* sp.) yang digunakan dalam tenun Sasak merupakan produk sel rambut biji tanaman yang hampir seluruhnya tersusun dari polimer selulosa yang membentuk dinding sel tumbuhan (Mualimin et al., 2025). Observasi terhadap benang kapas ini dapat menjadi titik awal diskusi mendalam tentang struktur sel tumbuhan, dinding sel, polimer biologis, dan metabolisme primer tumbuhan. Berbeda dengan kajian Hakim et al. (2020) yang mendekati kerajinan Sasak dari perspektif pariwisata sains secara umum, penelitian ini secara eksplisit memetakan fenomena kerajinan ke konsep biologi sel, sebuah dimensi yang belum dieksplorasi dalam literatur sebelumnya tentang Desa Sade. Penggunaan pewarna alami dari tumbuhan lokal juga merupakan fenomena biologi yang kaya akan konsep metabolit sekunder. Berbagai tumbuhan lokal mengandung senyawa pigmen alami yang menghasilkan rentang warna tergantung pada bagian tumbuhan yang digunakan dan proses mordant yang diterapkan (Seran et al., 2024). Anyaman bambu pada dinding *bale* dan produk kerajinan menambahkan lapisan pembelajaran tentang sifat elastisitas material biologis dan struktur mikro jaringan tanaman yang memberikan kekuatan mekanik pada bambu (Rajendra, 2021).

Praktik Ekologis Lokal sebagai Konteks Pembelajaran IPA

Di antara tiga zona observasi, zona ekologi merupakan zona yang paling mencerminkan keterpaduan antara kehidupan sehari-hari masyarakat Sasak dengan prinsip-prinsip ekologi yang dapat diamati secara langsung. Zona ini tidak terpusat pada satu bangunan atau artefak, melainkan terdistribusi di seluruh kawasan permukiman, dari halaman rumah, lantai *bale*, hingga pepohonan yang tumbuh di celah-celah bangunan. Dokumentasi visual zona ekologi disajikan pada **Gambar 5** yang memperlihatkan vegetasi dan elemen ekologis yang terintegrasi dalam tata ruang permukiman Desa Sade.

Keberadaan pohon-pohon berkanopi lebar yang tumbuh di sela-sela permukiman padat merupakan fenomena ekologi yang bernilai tinggi untuk dikaji. Secara fungsi ekologis, pohon-pohon ini berperan sebagai penyerap panas melalui evapotranspirasi, penghasil oksigen, dan penyimpan karbon, yang semuanya dapat dihubungkan dengan konsep siklus karbon, fotosintesis, dan ekologi perkotaan dalam kurikulum IPA (Rahayu et al.,

2021). Temuan ini selaras dengan kajian [Indiati et al. \(2025\)](#) tentang manfaat vegetasi dalam kawasan konservasi sebagai sumber belajar literasi sains berbasis ESD, namun menawarkan dimensi tambahan berupa konteks perkotaan-tradisional yang tidak dijumpai dalam ekosistem konservasi murni.



Gambar 5. Elemen ekologis Desa Sade: vegetasi pohon berkanopi lebar yang tumbuh di celah permukiman padat sebagai evidensi visual untuk pembelajaran ekologi perkotaan, keanekaragaman hayati, dan etnobotani.

Praktik pelapisan lantai tanah bale dengan kotoran kerbau yang telah difermentasi merupakan salah satu temuan paling menonjol dari perspektif biologi ekologi. Proses fermentasi yang mengubah kotoran kerbau segar menjadi material yang aman, padat, berfungsi sebagai pengatur kelembapan, dan pengusir serangga alami, melibatkan aktivitas komunitas mikroorganisme pengurai (dekomposer) dalam kondisi anaerobik yang terkontrol ([Basri et al., 2023](#)). Fenomena ini merupakan konteks pembelajaran yang ideal untuk konsep rantai dekomposisi, peran mikroorganisme dalam ekosistem, dan siklus biogeokimia, khususnya daur nitrogen dan karbon. Dibandingkan dengan kajian [Santoso et al. \(2023\)](#) yang memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai konteks pembelajaran dekomposisi, praktik fermentasi kotoran kerbau di Desa Sade menawarkan keunggulan berupa aksesibilitas tinggi dan relevansi budaya yang tidak dimiliki ekosistem mangrove, sekaligus membuktikan argumen [Singh-Pillay & Madlala \(2026\)](#) bahwa sistem pengetahuan ekologi tradisional (*traditional ecological knowledge*) merupakan jalur yang sah dan produktif menuju pemahaman konsep sains modern.

Sintesis Temuan dan Implikasi bagi Pembelajaran IPA

Secara keseluruhan, ketiga zona observasi mengonfirmasi bahwa Desa Sade memiliki keunggulan unik sebagai *outdoor learning laboratory* IPA yang mengintegrasikan multi-konsep fisika dan biologi dalam satu lokasi autentik. Desa Sade bukan sekadar destinasi wisata yang "kebetulan" mengandung fenomena ilmiah, melainkan sebuah ekosistem budaya yang secara sistemik telah mengoptimalkan prinsip-prinsip sains melalui praktik hidup lintas generasi, sebuah karakter yang membedakannya dari sumber belajar outdoor berbasis ekosistem alam murni. Karakteristik ini selaras dengan prinsip *experiential learning* Kolb (1984) dan pembelajaran kontekstual ([Johnson, 2002](#)): pemahaman konseptual yang

mendalam terbangun lebih efektif ketika peserta didik dapat melihat, menyentuh, dan menganalisis fenomena secara langsung dalam konteks nyata yang bermakna. [Sumarni et al. \(2022\)](#) menemukan bahwa integrasi pengetahuan lokal dalam pembelajaran sains berbasis STEM secara signifikan meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif peserta didik, sebuah temuan yang mendukung validitas pendekatan berbasis ekowisata budaya yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil [Yamin et al. \(2025\)](#) yang menunjukkan bahwa pembelajaran kontekstual berbasis ekowisata lokal secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Dalam konteks Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis proyek dan konteks lokal, Desa Sade menyediakan arena implementasi yang ideal karena seluruh fenomena yang teridentifikasi dapat langsung dipetakan ke kompetensi dasar IPA yang berlaku ([Muchsin et al., 2023](#)). Lebih dari itu, integrasi ekowisata Desa Sade dalam kurikulum IPA berpotensi menumbuhkan apresiasi terhadap kearifan lokal dan komitmen terhadap pelestarian warisan budaya, yaitu nilai-nilai yang selaras dengan tujuan *Education for Sustainable Development* (ESD) dan *Sustainable Development Goals* (SDGs) ([Arfan et al., 2024](#); [Ensiyawatin et al., 2021](#)).

KESIMPULAN

Observasi lapangan nonpartisipan di Desa Sade, Lombok Tengah mengidentifikasi 13 fenomena IPA yang terdistribusi pada tiga zona observasi, membuktikan bahwa kawasan ekowisata perkampungan tradisional Sasak ini memiliki potensi signifikan sebagai laboratorium IPA *outdoor* multidisiplin berbasis konteks budaya lokal. Arsitektur vernakular *bale* Sasak menyediakan lima konteks pembelajaran fisika yang teramati langsung meliputi konduksi dan konveksi kalor pada atap alang-alang, material komposit pada dinding bambu-tanah, statika bangunan pada rangka atap, radiasi kalor dan iklim mikro pada lorong beratap, serta mekanika bidang miring pada tangga batu, sementara zona kerajinan tradisional menawarkan empat konteks IPA lintas domain mencakup optik pencampuran warna pigmen, biologi sel melalui serat selulosa kapas, metabolit sekunder tumbuhan melalui pewarna alami, dan elastisitas material biologis bambu; adapun zona ekologi lokal melengkapi temuan dengan empat konteks pembelajaran biologi berupa ekologi perkotaan melalui vegetasi permukiman, dekomposisi biologis melalui fermentasi kotoran kerbau, keanekaragaman hayati dan etnobotani melalui tanaman obat, serta jasa ekosistem melalui pemanfaatan material organik lokal. Berdasarkan temuan tersebut, integrasi kunjungan ekowisata Desa Sade ke dalam kurikulum IPA sangat direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran kontekstual yang autentik untuk memperkuat literasi sains sekaligus menumbuhkan kesadaran pelestarian budaya dan lingkungan yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pengelola Desa Tradisional Sasak Dusun Wisata Sade, Desa Rembitan, yang telah memberikan izin dan memfasilitasi kegiatan observasi lapangan.

KONTIBUSI PENULIS

Tabel. 1. Tabel Kontribusi Penulis

Indikator Kontribusi	Penulis		
	1	2	3
Konseptualisasi	✓		✓
Tinjauan Pustaka	✓	✓	✓
Desain Penelitian / Metodologi	✓	✓	✓
Pengembangan Instrumen	✓		✓
Pengumpulan Data	✓	✓	
Kurasi Data	✓	✓	
Analisis Formal	✓	✓	✓
Interpretasi Data	✓	✓	✓
Penulisan – Draf Awal	✓		✓
Penulisan & Penyuntingan	– ✓	✓	✓
Visualisasi / Tabel	✓	✓	
Pengawasan	✓		

DAFTAR PUSTAKA

- Arfan, A., Sanusi, W., Rakib, M., Juanda, M. F., & Sukri, I. (2024). Mangrove ecosystem management strategy to support sustainable development goal 14. *Environmental Research, Engineering and Management*, 80(1), 64-76. <https://doi.org/10.5755/j01.arem.80.1.33887>
- Asrial, A., Syahrial, S., Kurniawan, D. A., Chen, D., & Wulandari, M. (2022). E-module mangrove ecotourism: Difference and relationship character perception, interest, and environment character care elementary students. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*, 10(3), 661. <https://doi.org/10.26811/peuradeun.v10i3.757>
- Basri, M., Suparman, A., & Hidayat, T. (2023). Karakteristik arsitektur vernakular rumah adat Sasak Desa Sade Lombok Tengah. *Jurnal Arsitektur dan Lingkungan*, 12(2), 88-102. <https://doi.org/10.20961/arst.v12i2.65412>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Dettweiler, U., Ünlü, A., Lauterbach, G., Becker, C., & Gschrey, B. (2022). Investigating the motivational behavior of pupils during outdoor education in school gardens. *Frontiers in Psychology*, 13, 835335. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.835335>
- Ensiyawatin, A. Z., Sumarmi, & Astina, I. K. (2021). Development of supplementary contextual teaching materials based on ecotourism and natural resource management. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 747(1), 012007. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/747/1/012007>
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2000). *Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning*. AltaMira Press.
- Hakim, A., Jamaluddin, J., Al Idrus, S. W., & Ramandha, M. E. P. (2020). The Use of SASAMBO Culture in Learning Natural Product Chemistry to Support Traditional Health Tourism in Lombok and Sumbawa Islands. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.435>
- Hamid, H., Purwoko, A. A., Harjono, A., Al Idrus, A., Rokhmat, J., & Sukarso, A. A. (2024). Analysis of scientific literacy research in Indonesia as a basis for developing ecotourism-based teaching materials: Literature review. *AMPLITUDO: Journal of Science and Technology Innovation*, 3(1), 41-49. <https://doi.org/10.56566/amplitudo.v3i1.172>
- Hendratno, Istiq'faroh, N., & Yasin, F. N. (2025). Effectiveness of local culture supplement books in improving students' ecoliteracy in coastal areas. *Perspektivy nauki i obrazovania*, (1), 202–216. <https://doi.org/10.32744/pse.2025.1.13>
- Indiati, I., Marfiana, T., & Roshayanti, F. (2025). Mangrove forests as a learning resource: Improving students' science literacy in ESD-oriented science learning. *Architecture Image Studies*, 6(3), 1433-1450. <https://doi.org/10.62754/ais.v6i3.471>
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. Corwin Press.
- Khuadthong, B., Rattanapong, T., Imjai, N., & Aujirapongpan, S. (2025). Sustainable tourism awareness in Thai Gen Z tourists: Roles and themes associated with scientific literacy and sociological and critical thinking skills. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 101316. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2025.101316>
- King, H., García-Rosell, J. C., & Noakes, S. (2020). Promoting children-nature relations through play-based learning in ecotourism sites. *Journal of Teaching in Travel & Tourism*, 20(3), 190-201. <https://doi.org/10.1080/15313220.2020.1797612>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Kurnia, R. P., & Suryadharma, I. G. P. (2016). Perangkat pembelajaran biologi kegiatan ecotourism untuk mengasah keterampilan proses sains dan sikap peduli lingkungan. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 230-240. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.1225>

- Lee, A. (2023). The importance of cultivating awareness of environmental matters in science classrooms: a cross-regional study. *Australian Journal of Environmental Education*, 39(4), 467-491. <https://doi.org/10.1017/ae.2023.7>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Mualimin, M., Pamungkas, R., Khoirunnisa, N., Nareswari, A., & Febriyantiningrum, K. (2025). Ethnobotanical knowledge in Javanese rituals as contextual resources for biology education. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 11(2), 797-810. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i2.40943>
- Muchsin, A., Supriatno, B., & Anggraeni, S. (2023). Identifikasi indigenous knowledge suku Sasak untuk pembelajaran biologi merdeka belajar. *Jurnal Paedagogy*, 10(1), 187-196. <https://doi.org/10.33394/jp.v10i1.5720>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Rahayu, M., Keim, A. P., Nikmatullah, M., Rustiami, H., Susan, D., & Sujarwo, W. (2021). The ethnoecology of Sasak people in Mandalika, Lombok Island. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 407-415. <https://doi.org/10.15294/JPII.V10I3.30343>
- Rajendra, A. (2021). Contemporary challenges of Indonesian vernacular architecture in responding to climate change. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 824, 012094. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/824/1/012094>
- Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D., & Benefield, P. (2004). A review of research on outdoor learning. National Foundation for Educational Research and King's College London.
- Santoso, D., Syukur, A., Zulkifli, L., & Zulhalifah. (2023). The suitability of natural science teaching materials based on mangrove ecosystems to improve environmental literacy of junior high school students in the South coast of East Lombok. *AIP Conference Proceedings*, 2619(1), 100016. <https://doi.org/10.1063/5.0123388>
- Segara, N. B., Suprijono, A., & Marzuqi, M. I. (2023). Outdoor learning model utilizing cultural heritage for education for sustainable development. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 6(2), 356-371. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v6i2.58892>
- Seran, W., Kaho, L. M. R., Pellondo'u, M. E., Ly, A., & Mau, A. (2024). Diversity and ethnobotany of plants used as natural dye in traditional woven fabric, Belu Regency, Indonesia. *Biodiversitas*, 25, 4415-4424. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d251818>
- Singh-Pillay, A., & Madlala, A. (2026). Legitimising indigenous knowledge systems as a pathway to sustainable development. *Discover Education*, 5(1), 87. <https://doi.org/10.1007/s44217-025-01062-9>
- Subur, R., Abubakar, S., & Susanto, A. N. (2022). Suitability of mangrove ecotourism in Payo Village, West Halmahera regency. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 12(1), 12-20. <http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.12.1.12-20>
- Sugiyono. (2020). *Metode penelitian kualitatif* (3rd ed.). Alfabeta.
- Sumarni, W., Sudarmin, S., Sumarti, S. S., & Kadarwati, S. (2022). Indigenous knowledge in science teaching and learning with STEM approach. *Cultural Studies of Science Education*, 17(2), 467-510. <https://doi.org/10.1007/s11422-021-10067-3>
- Syahmani, Sauqina, & Hafizah, E. (2021). Korelasi literasi lingkungan dan literasi sains siswa. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 758(1), 012014. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/758/1/012014>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Yamin, M., Jufri, A. W., Jamaluddin, Termizi Borhan, M., & Hardianti, B. S. W. (2025). Contextual learning with Megapodium reinwardt ecotourism: A sustainable education approach and its impact on students' science process skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 14(4). <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i4.31292>