

Persepsi Mahasiswa Universitas Lancang Kuning terhadap Relevansi dan Kepraktisan E-Modul Ilmu Lingkungan Berbasis Kearifan Lokal Riau

E Sari¹, R Awal¹, Martalasari²

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Lancang Kuning, Indonesia

²Program Studi Biologi, Universitas Lancang Kuning, Indonesia

ermina@unilak.ac.id

Abstract. This study analyzed students' perceptions of an ethnoscience-integrated Environmental Science e-module, focusing on two dimensions: content relevance and usability. A mixed-methods approach with a descriptive-analytical design was employed. Quantitative data were collected using a Likert-scale perception questionnaire and complemented by qualitative data obtained through reflective interviews. The participants consisted of 32 undergraduate students from the Biology Education Study Program at Universitas Lancang Kuning who had directly used the e-module in Environmental Science learning. The findings indicated that the e-module achieved an excellent rating for content relevance (87.6%) and a good-to-excellent rating for usability (84.4%). Students perceived that the integration of Riau Malay local wisdom enhanced their conceptual understanding and strengthened the connection between course content and local environmental realities. Qualitative findings further revealed that culturally grounded content promoted greater learning engagement, ecological awareness, and affective reflection on environmental values. This study concludes that integrating ethnoscience into the Environmental Science e-module significantly contributes to fostering positive student perceptions regarding the relevance and usability of digital learning media. The findings also highlight its potential to strengthen environmental literacy within the frameworks of Outcome-Based Education (OBE) and the Merdeka Belajar–Kampus Merdeka (MBKM) policy.

Keywords: *E-module, Ethnoscience, Environmental literacy, Perception, Relevance, Usability.*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital secara fundamental telah mengubah lanskap pendidikan tinggi, memungkinkan terciptanya lingkungan belajar yang lebih fleksibel, mudah diakses, dan berpusat pada mahasiswa. Pembelajaran berbasis digital membuka peluang untuk bergerak melampaui instruksi konvensional menuju pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mandiri. Transformasi ini turut membawa tantangan kritis, terutama dalam memastikan media pembelajaran tidak hanya canggih secara teknologi tetapi juga bermakna secara pedagogis dan relevan secara kontekstual. Banyak sumber belajar digital yang ada saat ini menekankan fitur teknologi namun mengabaikan kedalaman kontekstual, sehingga pembelajaran menjadi kurang menarik dan terputus dari pengalaman nyata mahasiswa. Selain itu minimnya partisipasi dalam diskusi, serta kurangnya interaksi antarsiswa selama proses pembelajaran mengakibatkan rendahnya keaktifan peserta didik (Oktaviona et al., 2025) Maka daripada itu pengembangan media pembelajaran digital perlu mengutamakan pembelajaran yang bermakna dan terkontekstualisasi seiring dengan inovasi yang dihadirkan (Bond et al., 2021; Hodges et al., 2024).

Kebutuhan akan pembelajaran yang kontekstual dan bermakna pada pendidikan Ilmu Lingkungan menjadi sangat mendesak karena sifatnya yang interdisipliner dan berorientasi pada pemecahan masalah. Bidang ini menuntut mahasiswa memahami interaksi kompleks antara sistem ekologis dan aktivitas manusia, sekaligus mengembangkan kemampuan menghadapi tantangan lingkungan nyata. Pendekatan instruksional konvensional kerap gagal menjembatani kesenjangan antara konsep teoretis dan isu lingkungan praktis. Akibatnya, mahasiswa kesulitan mengembangkan kesadaran lingkungan dan keterampilan pemecahan masalah secara kritis. Keterbatasan ini menegaskan perlunya pendekatan pembelajaran yang menghubungkan pengetahuan ilmiah dengan konteks lingkungan dunia nyata (Ardoin *et al.*, 2020; Stevenson *et al.*, 2020).

Urgensi tersebut menjadi semakin nyata apabila dikaitkan dengan kondisi lingkungan aktual di Provinsi Riau. Data Kementerian Kehutanan Republik Indonesia menunjukkan bahwa deforestasi netto Provinsi Riau pada tahun 2024 mencapai 29.702,1 hektare, menjadikan Riau sebagai provinsi dengan angka deforestasi netto tertinggi di Pulau Sumatra sekaligus salah satu yang tertinggi secara nasional (Kementerian Kehutanan, 2025). Tekanan terhadap lahan gambut dan ekosistem sungai di Riau turut diperparah oleh kebakaran hutan dan lahan yang berulang setiap tahun, sehingga isu degradasi lingkungan bukan lagi sekadar materi teoretis dalam perkuliahan, melainkan realitas yang dihadapi mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan tempat tinggal mereka. Kondisi faktual ini memperkuat urgensi pengembangan materi Ilmu Lingkungan yang secara eksplisit mengangkat konteks ekologis dan budaya lokal Riau, alih-alih menyajikan materi yang generik dan terlepas dari realitas regional.

Tantangan utama dalam pendidikan Ilmu Lingkungan adalah minimnya materi pembelajaran yang mencerminkan konteks lingkungan dan budaya lokal. Banyak sumber belajar dirancang secara umum, mengabaikan keragaman ekologis dan kekayaan budaya suatu daerah. Wilayah seperti Riau memiliki karakteristik lingkungan yang khas serta tradisi kearifan lokal yang kuat dan sangat relevan dengan pembelajaran sains. Ketika konteks lokal tersebut tidak diintegrasikan ke dalam materi pembelajaran, mahasiswa sering kesulitan mengaitkan konsep ilmiah yang abstrak dengan lingkungan mereka sendiri. Pembelajaran pun menjadi kurang bermakna dan kurang berdampak (Rahmawati *et al.*, 2023; Sari *et al.*, 2025).

Integrasi kearifan lokal ke dalam pendidikan, yang dikenal sebagai etnosains, menawarkan solusi yang menjanjikan atas tantangan tersebut. Etnosains menggabungkan sistem pengetahuan asli dan praktik budaya ke dalam pembelajaran sains, memungkinkan mahasiswa memahami konsep ilmiah melalui perspektif sosial-budaya yang familiar. Pendekatan ini tidak hanya menjembatani kesenjangan antara sains formal dan pengetahuan tradisional, tetapi juga meningkatkan keterlibatan dan apresiasi mahasiswa terhadap isu-isu lingkungan. Etnosains turut mendukung pedagogi yang responsif secara budaya, yang terbukti meningkatkan capaian belajar dan partisipasi mahasiswa. Pendekatan ini menjadi jalan yang bermakna untuk mengontekstualisasikan pembelajaran Ilmu Lingkungan (Aikenhead & Michell, 2011; Sari *et al.*, 2025).

Sejumlah penelitian terbaru memperkuat argumen bahwa pembelajaran berbasis etnosains tidak hanya meningkatkan persepsi dan keterlibatan, tetapi juga memberikan dampak terukur terhadap capaian belajar. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Saputri dan Ervina (2026) yang menunjukkan bahwa keterlibatan mahasiswa dalam proyek autentik dan komunikasi sains kepada masyarakat tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga membangun pengalaman belajar yang bermakna, reflektif, serta memperkuat kesadaran sosial. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang relevan dengan konteks kehidupan nyata berpotensi

meningkatkan persepsi positif mahasiswa terhadap proses dan media pembelajaran. (Saputri, Ratika, 2026)

Penelitian eksperimental yang mengembangkan e-modul pemanasan global terintegrasi Problem-Based Learning dan etnosains menemukan peningkatan literasi lingkungan mahasiswa secara signifikan setelah penggunaan modul tersebut (Fitri *et al.*, 2024). Penelitian kuasi-eksperimental lain pada pembelajaran berbasis masalah terintegrasi etnosains turut membuktikan bahwa kelompok yang menerima pembelajaran etnosains memperoleh peningkatan literasi energi dan hasil belajar kognitif yang signifikan dibandingkan kelompok kontrol konvensional (Devia *et al.*, 2025). Temuan-temuan tersebut memberikan landasan empiris bahwa persepsi positif terhadap relevansi dan kepraktisan media pembelajaran berbasis etnosains sejalan dengan, dan berpotensi menjadi prediktor terhadap, peningkatan capaian belajar yang terukur secara langsung. Analisis bibliometrik terkini terhadap 166 artikel bertema etnosains pada rentang tahun 2014-2024 turut menegaskan tren peningkatan signifikan penelitian etnosains dalam pembelajaran sains, meskipun penerapannya pada jenjang pendidikan tinggi dan media pembelajaran digital masih menjadi area yang perlu diperluas (Rini *et al.*, 2025).

Etnosains dalam pendidikan tinggi, khususnya pada lingkungan pembelajaran digital, masih terbatas penerapannya. Sebagian besar implementasi yang ada masih terbatas pada pengaturan kelas konvensional, sehingga menyisakan kesenjangan signifikan dalam aplikasi berbasis digital. Kesenjangan ini menjadi kritis mengingat ketergantungan yang semakin tinggi terhadap *platform* pembelajaran digital di pendidikan tinggi. E-modul, sebagai salah satu bentuk media pembelajaran digital, menawarkan fleksibilitas, interaktivitas, dan peluang pembelajaran mandiri. Efektivitasnya sangat bergantung pada sejauh mana e-modul dirancang secara kontekstual, relevan, dan mudah digunakan (Hamdani & Hidayat, 2021; Sari *et al.*, 2017). Kajian sistematis terbaru mengenai pemanfaatan alat digital dalam pendidikan lingkungan turut menunjukkan bahwa penerapannya masih didominasi oleh topik perubahan iklim dan teknologi realitas virtual, sementara integrasi etnosains ke dalam media pembelajaran digital berbasis kearifan lokal masih jarang dikaji (Hajj-Hassan *et al.*, 2024; Zhang *et al.*, 2025). Penelitian pengembangan e-modul berbasis pengetahuan lokal pada jenjang pendidikan tinggi juga masih terbatas jumlahnya dibandingkan penerapannya pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, sebagaimana terlihat pada studi pengembangan e-modul etnosains berbasis kearifan lokal Keris di Jawa Tengah (Prabowo *et al.*, 2024).

Dua dimensi utama perlu dipertimbangkan dalam mengevaluasi media pembelajaran digital, yaitu relevansi dan kepraktisan. Relevansi merujuk pada kesesuaian antara konten pembelajaran dengan kebutuhan, pengalaman, dan konteks dunia nyata mahasiswa, sedangkan kepraktisan berkaitan dengan kebergunaan, aksesibilitas, dan kemudahan penggunaan. Materi pembelajaran yang relevan sekaligus praktis lebih berpotensi meningkatkan keterlibatan mahasiswa dan memperbaiki capaian belajar. Persepsi mahasiswa memegang peran krusial dalam menentukan keberhasilan media pembelajaran, karena mencerminkan pengalaman dan penerimaan pembelajar terhadap desain instruksional yang digunakan. Penilaian terhadap persepsi mahasiswa mengenai relevansi dan kepraktisan menjadi krusial untuk mengevaluasi efektivitas inovasi pembelajaran digital (Kember, 2016; Biggs & Tang, 2022; Creswell & Plano Clark, 2021). Kerangka ini diperkuat oleh kajian terkini mengenai *perceived learning* pada lingkungan belajar daring, yang menunjukkan bahwa persepsi relevansi dan dukungan instruksional berkorelasi signifikan dengan capaian belajar yang dirasakan mahasiswa, sehingga relevansi dan kepraktisan layak diposisikan bukan semata sebagai indikator kepuasan, melainkan sebagai prediktor konseptual terhadap efektivitas belajar (Hsu *et al.*, 2019).

Berdasarkan pertimbangan tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan dan evaluasi e-modul Ilmu Lingkungan terintegrasi etnosains dalam konteks pendidikan tinggi di Provinsi Riau, Indonesia. Penelitian bertujuan menganalisis persepsi mahasiswa terhadap e-modul dari aspek relevansi dan kepraktisan, sekaligus mengkaji secara konseptual keterkaitan kedua dimensi tersebut untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif. Pengintegrasian kearifan lokal ke dalam pembelajaran digital pada penelitian ini diarahkan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan berakar pada konteks. Temuan penelitian diharapkan berkontribusi terhadap kemajuan literasi lingkungan dan pendidikan yang responsif secara budaya dalam kerangka *Outcome-Based Education* dan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka. Penelitian ini turut memberikan bukti empiris yang mendukung integrasi etnosains dalam pembelajaran digital sebagai pendekatan inovatif untuk meningkatkan pendidikan Ilmu Lingkungan, sekaligus membuka arah penelitian lanjutan untuk menguji secara langsung dampaknya terhadap capaian belajar mahasiswa.

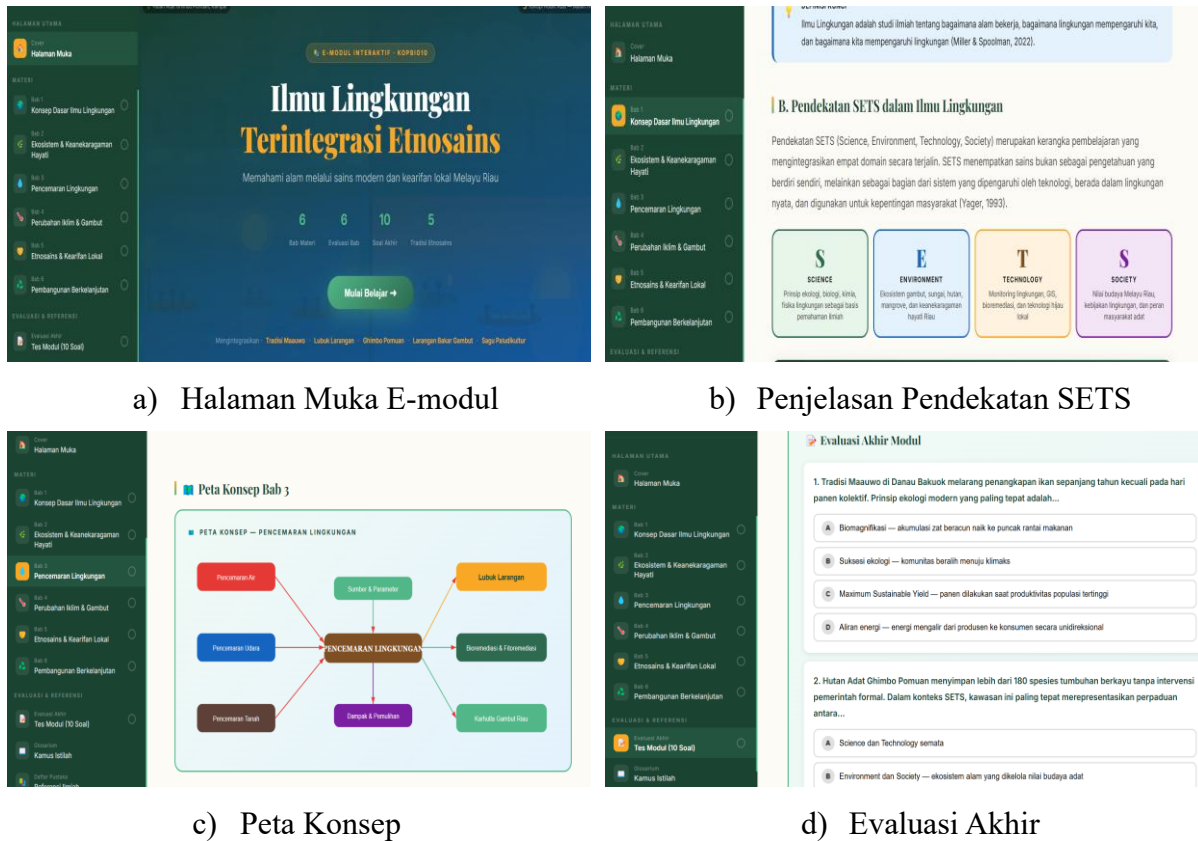
2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods* dengan desain *sequential explanatory* (kuantitatif-kualitatif berurutan), mengacu pada tipologi Creswell dan Plano Clark (2018), untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai persepsi mahasiswa terhadap e-modul Ilmu Lingkungan terintegrasi etnosains. Tahap kuantitatif dilaksanakan terlebih dahulu melalui penyebaran angket persepsi untuk memperoleh gambaran umum tingkat relevansi dan kepraktisan e-modul, kemudian dilanjutkan dengan tahap kualitatif melalui wawancara reflektif semiterstruktur yang bertujuan memperdalam dan menjelaskan (*to explain*) pola-pola yang muncul dari data kuantitatif, khususnya pada indikator dengan skor tertinggi dan skor terendah. Integrasi kedua jenis data dilakukan pada tahap interpretasi, yaitu dengan menghubungkan (*connecting*) temuan kualitatif untuk memperkaya dan mengonfirmasi pola yang ditemukan pada data kuantitatif, sehingga meningkatkan validitas internal melalui triangulasi metodologis.

Penelitian dilaksanakan pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lancang Kuning, Provinsi Riau, Indonesia. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja karena karakteristik lingkungan dan kekayaan kearifan lokal Melayu Riau yang relevan dengan pembelajaran berbasis etnosains. Partisipan penelitian berjumlah 32 mahasiswa program sarjana semester 4 (*total sampling*) yang telah mengikuti mata kuliah Ilmu Lingkungan dan menggunakan e-modul secara langsung selama proses pembelajaran, terdiri atas 5 mahasiswa laki-laki dan 17 mahasiswa perempuan. Karakteristik tersebut memastikan bahwa seluruh partisipan memiliki pengalaman langsung menggunakan e-modul yang dikembangkan sehingga mampu memberikan informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian.

E-modul yang digunakan dalam penelitian dikembangkan sebagai sumber belajar digital yang mengintegrasikan konsep ilmiah dengan kearifan lokal masyarakat Melayu Riau. Materi pembelajaran dikontekstualisasikan melalui berbagai isu lingkungan lokal, seperti degradasi lahan gambut, pengelolaan ekosistem sungai, dan deforestasi. Unsur etnosains diintegrasikan melalui praktik pengelolaan lingkungan tradisional, pengetahuan ekologis lokal, serta contoh-contoh yang relevan dengan budaya Melayu Riau. E-modul dirancang bersifat interaktif, *self-instructional*, dan dapat diakses menggunakan berbagai perangkat digital untuk mendukung pembelajaran mandiri mahasiswa. Pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) diterapkan dengan mengintegrasikan konsep sains, isu-isu lingkungan, pemanfaatan teknologi, dan kebutuhan masyarakat dalam setiap kegiatan pembelajaran. Pendekatan ini

mendorong mahasiswa untuk menganalisis keterkaitan antara aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat dalam memahami serta merumuskan solusi terhadap permasalahan lingkungan secara kontekstual dan berkelanjutan. Gambaran konkret mengenai tampilan antarmuka dan struktur konten e-modul disajikan pada Gambar 1. Pendekatan pengembangan e-modul kontekstual berbasis isu lingkungan lokal ini sejalan dengan praktik pengembangan e-modul pendidikan lingkungan hidup berbasis kontekstual pada jenjang pendidikan formal (Byla *et al.*, 2024).



Gambar 1. Tampilan E-modul Ilmu Lingkungan Terintegrasi Etnosains

Pengumpulan data dilakukan menggunakan angket dan wawancara semiterstruktur. Data kuantitatif diperoleh melalui angket persepsi mahasiswa yang mengukur dua dimensi utama, yaitu relevansi dan kepraktisan e-modul. Aspek relevansi mencakup kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, keterkaitan dengan isu lingkungan nyata, serta integrasi kearifan lokal, sedangkan aspek kepraktisan meliputi kemudahan penggunaan, kejelasan instruksi, aksesibilitas, dan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Setiap pernyataan dinilai menggunakan skala Likert lima tingkat mulai dari sangat tidak setuju hingga sangat setuju. Data kualitatif diperoleh melalui wawancara reflektif semiterstruktur untuk menggali pengalaman, pendapat, dan saran mahasiswa terkait penggunaan e-modul serta dampaknya terhadap pemahaman dan kesadaran lingkungan.

Kualitas instrumen penelitian dijamin melalui pengujian validitas isi dan reliabilitas. Validitas isi dilakukan melalui *expert judgment* yang melibatkan 3 validator, terdiri atas dosen matakuliah Ilmu Lingkungan dan dosen teknologi pendidikan. Prosedur validasi dilaksanakan dengan meminta setiap validator menilai relevansi setiap butir pernyataan, kemudian hasil penilaian dihitung menggunakan formula *Aiken's V* untuk memperoleh indeks validitas isi

setiap butir. Hasil perhitungan menunjukkan nilai *Aiken's V* berkisar antara 0,89 hingga 1,00, seluruhnya berada di atas ambang batas 0,66 (Aiken, 1985) sehingga seluruh butir instrumen dinyatakan valid secara isi. Reliabilitas instrumen diuji menggunakan analisis konsistensi internal dengan koefisien Alpha Cronbach, menghasilkan nilai sebesar 0,88 untuk instrumen secara keseluruhan (kategori sangat tinggi), dengan nilai reliabilitas per aspek sebesar 0,90 untuk aspek relevansi dan 0,86 untuk aspek kepraktisan. Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat baik, baik secara keseluruhan maupun pada masing-masing aspek yang diukur, dan layak digunakan dalam penelitian.

Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa nilai rata-rata, persentase, dan standar deviasi (SD) untuk menentukan tingkat relevansi dan kepraktisan e-modul serta sebaran respons mahasiswa pada setiap indikator. Skor persentase yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan kategori kualitas yang telah ditetapkan, yaitu sangat baik (81%-100%), baik (61%-80%), cukup (41%-60%), kurang (21%-40%), dan sangat kurang (0%-20%) (Riduwan, 2015). Data kualitatif dianalisis menggunakan analisis tematik melalui tahapan reduksi data, pengodean, kategorisasi, dan interpretasi untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari pengalaman mahasiswa. Integrasi hasil analisis kuantitatif dan kualitatif dilakukan untuk menghasilkan interpretasi yang lebih komprehensif dan kontekstual mengenai persepsi mahasiswa terhadap e-modul Ilmu Lingkungan terintegrasi etnosains.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan menganalisis persepsi mahasiswa terhadap e-modul Ilmu Lingkungan terintegrasi etnosains ditinjau dari aspek relevansi dan kepraktisan. Analisis dilakukan melalui integrasi data kuantitatif yang diperoleh dari angket persepsi dan data kualitatif yang diperoleh melalui wawancara reflektif semiterstruktur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa memberikan persepsi yang sangat positif terhadap e-modul pada kedua dimensi tersebut, sehingga integrasi etnosains dan konteks lingkungan lokal berkontribusi terhadap kebermaknaan serta kemudahan penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan.

Aspek relevansi memperoleh rata-rata skor sebesar 87,6% yang termasuk kategori sangat baik. Skor tertinggi diperoleh pada indikator integrasi konteks lingkungan lokal sebesar 90,4%, diikuti oleh kejelasan konsep dan kesesuaian dengan tujuan mata kuliah sebesar 87,4%, serta keterkaitan teori dengan penerapan nyata sebesar 85,1%. Temuan ini menunjukkan bahwa mahasiswa memandang materi yang disajikan dalam e-modul memiliki hubungan yang kuat dengan kebutuhan akademik maupun realitas lingkungan yang mereka hadapi sehari-hari. Tabel 1 menunjukkan hasil penilaian mahasiswa terhadap aspek relevansi e-modul.

Tabel 1. Persepsi Mahasiswa terhadap Relevansi E-Modul

Indikator	n	Skor (%)	Kategori	SD
Integrasi konteks lingkungan lokal	32	90,4	Sangat Baik	2,10
Kejelasan konsep dan kesesuaian dengan tujuan mata kuliah	32	87,4	Sangat Baik	2,34
Keterkaitan teori dengan penerapan nyata	32	85,1	Sangat Baik	2,58
Rata-rata		87,6	Sangat Baik	

Tingginya skor pada indikator integrasi konteks lingkungan lokal menunjukkan bahwa pendekatan etnosains berhasil meningkatkan relevansi kontekstual materi pembelajaran. Mahasiswa tidak hanya mempelajari konsep-konsep lingkungan secara abstrak, tetapi juga memahami keterkaitannya dengan fenomena nyata yang terjadi di Provinsi Riau, seperti

degradasi lahan gambut, deforestasi, dan kerusakan ekosistem sungai. Kontekstualisasi tersebut berperan penting dalam menjembatani kesenjangan antara pengetahuan teoretis dan penerapannya dalam kehidupan nyata. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnosains mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan kesadaran kontekstual mahasiswa karena konsep ilmiah dipelajari melalui pengalaman budaya yang dekat dengan kehidupan peserta didik (Hikmawati *et al.*, 2021; Sari *et al.*, 2025). Skor pada indikator keterkaitan teori dengan penerapan nyata tercatat relatif lebih rendah dibandingkan dua indikator lainnya, meskipun tetap berada pada kategori sangat baik. Pola ini mengindikasikan bahwa mahasiswa merasakan koneksi emosional dan kontekstual yang kuat terhadap materi berbasis kearifan lokal, namun proses menghubungkan konsep teoretis secara sistematis dengan penerapan praktis masih dapat ditingkatkan, misalnya melalui penambahan studi kasus terstruktur atau tugas aplikatif yang secara eksplisit meminta mahasiswa memetakan konsep teori ke dalam skenario penerapan nyata.

Relevansi tinggi yang diperoleh dalam penelitian ini juga dapat dijelaskan melalui kondisi lingkungan aktual di Provinsi Riau. Data sekunder menunjukkan bahwa deforestasi netto di Riau pada tahun 2024 mencapai sekitar 29.702 hektare dan menjadi salah satu yang tertinggi di Pulau Sumatra. Kebakaran lahan gambut yang berulang dan konversi lahan untuk perkebunan merupakan realitas lingkungan yang secara langsung dialami oleh mahasiswa. Situasi tersebut menyebabkan materi yang mengangkat isu gambut, deforestasi, dan pengelolaan ekosistem sungai dipersepsikan sebagai sesuatu yang nyata, penting, dan dekat dengan kehidupan mereka. Pembelajaran yang kontekstual seperti ini merupakan salah satu prasyarat utama terjadinya pembelajaran bermakna karena mahasiswa mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya.

Aspek kepraktisan memperoleh rata-rata skor sebesar 84,4% dan termasuk kategori sangat baik. Indikator kemudahan navigasi memperoleh skor sebesar 86,0%, kejelasan instruksi dan organisasi konten sebesar 84,7%, sedangkan aksesibilitas lintas perangkat memperoleh skor sebesar 82,5% sesuai Tabel 2.

Tabel 2. Persepsi Mahasiswa terhadap Kepraktisan E-Modul

Indikator	n	Skor (%)	Kategori	SD
Kemudahan navigasi	32	86,0	Sangat Baik	4,87
Kejelasan instruksi dan organisasi konten	32	84,7	Sangat Baik	4,83
Aksesibilitas pada berbagai perangkat	32	82,5	Sangat Baik	4,62
Rata-rata		84,4	Sangat Baik	

Hasil tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan memenuhi karakteristik media pembelajaran digital yang mudah digunakan, fleksibel, dan mendukung pembelajaran mandiri mahasiswa. Pola skor pada aspek kepraktisan mengindikasikan bahwa indikator yang berkaitan dengan struktur dan tampilan e-modul, yaitu kemudahan navigasi dan kejelasan instruksi, memperoleh penilaian lebih tinggi dibandingkan indikator aksesibilitas lintas perangkat yang sebagian bergantung pada faktor eksternal di luar kendali desain instruksional. Kondisi ini secara konseptual dapat dijelaskan melalui dua faktor. Pertama, kemudahan navigasi dan kejelasan instruksi merupakan aspek yang sepenuhnya berada dalam kendali proses desain dan pengembangan e-modul, sehingga dapat dioptimalkan secara langsung oleh pengembang melalui uji coba pengguna (*usability testing*) pada tahap pengembangan. Kedua, skor aksesibilitas lintas perangkat yang relatif lebih rendah kemungkinan dipengaruhi oleh variasi spesifikasi perangkat yang digunakan mahasiswa, keterbatasan kualitas jaringan internet

di beberapa wilayah Riau, serta perbedaan sistem operasi dan ukuran layar yang memengaruhi kenyamanan akses terhadap e-modul. Berdasarkan karakteristik perangkat yang digunakan, mayoritas mahasiswa mengakses e-modul melalui smartphone Android (75,0%), diikuti laptop (18,8%), dan smartphone iOS (6,2%). Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis e-modul lebih banyak dilakukan melalui perangkat seluler. Kondisi tersebut mengisyaratkan pentingnya pengembangan e-modul yang responsif dan kompatibel pada berbagai jenis perangkat agar pengalaman belajar mahasiswa tetap optimal. Implikasi pedagogisnya adalah bahwa pengembangan e-modul pada konteks pendidikan tinggi daerah seperti Riau perlu mempertimbangkan prinsip desain responsif (*responsive design*) dan opsi mode luring (*offline*) agar kualitas pengalaman belajar tidak bergantung sepenuhnya pada infrastruktur digital yang belum merata. Temuan ini memperkuat pentingnya prinsip *user-centered design* dalam pengembangan media pembelajaran digital, sejalan dengan kajian yang menunjukkan bahwa kebergunaan dan aksesibilitas lintas perangkat menjadi determinan utama penerimaan teknologi pembelajaran digital pada konteks pendidikan tinggi dengan keragaman infrastruktur (Bond *et al.*, 2021; M. K. Sari *et al.*, 2025; Zhang *et al.*, 2025).

Data kualitatif dari wawancara memberikan penjelasan yang lebih mendalam terhadap temuan kuantitatif tersebut. Mahasiswa melaporkan bahwa penggunaan contoh-contoh lingkungan lokal membuat pembelajaran terasa lebih menarik dan dekat dengan kehidupan mereka. Mahasiswa juga menyatakan bahwa pembahasan mengenai kebakaran hutan, pengelolaan gambut, dan pemanfaatan sumber daya alam di Riau membantu mereka memahami konsep Ilmu Lingkungan secara lebih konkret. Pengalaman belajar yang dekat dengan konteks budaya dan lingkungan lokal tersebut meningkatkan motivasi belajar sekaligus mendorong keterlibatan aktif mahasiswa selama proses pembelajaran. Sebagai ilustrasi, salah satu mahasiswa mengungkapkan: "*Materinya lebih mudah dipahami karena membahas masalah yang sering kami lihat sendiri, misalnya kabut asap akibat kebakaran hutan dan gambut. Saya jadi lebih tertarik mengikuti pembelajaran dan lebih aktif berdiskusi karena merasa persoalan yang dibahas memang terjadi di lingkungan kami.*" (Partisipan M-19, wawancara, 15 Mei 2026).

Temuan lain yang muncul dari wawancara adalah meningkatnya kesadaran ekologis mahasiswa setelah menggunakan e-modul. Mahasiswa menunjukkan sensitivitas yang lebih tinggi terhadap hubungan antara aktivitas manusia dan keberlanjutan lingkungan serta mulai memandang permasalahan lingkungan sebagai isu yang berkaitan langsung dengan kehidupan mereka sendiri. Hasil ini menunjukkan bahwa dampak penggunaan e-modul tidak hanya berada pada ranah kognitif, tetapi juga mulai menyentuh dimensi afektif dan perilaku yang merupakan komponen penting dalam literasi lingkungan. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnosains dan konteks lokal berkontribusi terhadap pembentukan sikap lingkungan dan perilaku bertanggung jawab terhadap lingkungan (Ardoin *et al.*, 2020; Stevenson *et al.*, 2020). Sebagai contoh, mahasiswa lain menyampaikan: "*Setelah mempelajari materi Lubuk Larangan, saya baru memahami bahwa aturan adat tersebut bukan sekadar tradisi, tetapi juga cara masyarakat menjaga kelestarian sungai dan ikan. Hal itu membuat saya lebih peduli terhadap lingkungan.*" (Partisipan M-15, wawancara, 15 Mei 2026).

Integrasi hasil kuantitatif dan kualitatif menunjukkan pola yang konsisten. Tingginya skor relevansi diperkuat oleh pengalaman mahasiswa yang menganggap materi pembelajaran bermakna dan sesuai dengan realitas lingkungan mereka, sedangkan tingginya skor kepraktisan diperkuat oleh pengalaman mahasiswa yang merasa e-modul mudah digunakan dan mendukung pembelajaran mandiri. Konvergensi kedua jenis data tersebut menunjukkan bahwa e-modul

terintegrasi etnosains tidak hanya memiliki kualitas teknis yang baik, tetapi juga mampu memberikan pengalaman belajar yang positif dan kontekstual.

Temuan penelitian ini juga menunjukkan adanya keterkaitan konseptual antara persepsi relevansi dan kepraktisan dengan potensi efektivitas belajar. Perspektif *perceived learning* menjelaskan bahwa persepsi mahasiswa terhadap kebermaknaan dan kemudahan penggunaan media pembelajaran memiliki hubungan yang kuat dengan capaian belajar yang dirasakan mahasiswa (Hsu *et al.*, 2019). Tingginya skor relevansi dan kepraktisan dalam penelitian ini dapat dipandang sebagai indikasi awal bahwa mahasiswa memandang e-modul sebagai media yang berpotensi mendukung pencapaian hasil belajar mereka.

Interpretasi tersebut memperoleh dukungan dari berbagai penelitian eksperimental sebelumnya yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis etnosains mampu meningkatkan literasi lingkungan, hasil belajar kognitif, dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa secara signifikan (Devia *et al.*, 2025; Fitri *et al.*, 2024). Kesamaan karakteristik intervensi, yaitu integrasi etnosains dengan pembelajaran kontekstual, memberikan dasar teoritis yang cukup kuat untuk menduga bahwa pola peningkatan capaian belajar serupa berpotensi terjadi pada penggunaan e-modul Ilmu Lingkungan yang dikembangkan dalam penelitian ini.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul Ilmu Lingkungan terintegrasi etnosains memiliki tingkat relevansi dan kepraktisan yang sangat tinggi, mampu meningkatkan keterlibatan belajar mahasiswa, memperkuat kesadaran ekologis, serta berpotensi mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik. Temuan ini menegaskan bahwa pengembangan media pembelajaran digital tidak cukup hanya berorientasi pada aspek teknologi, tetapi juga perlu mempertimbangkan konteks budaya, lingkungan, dan pengalaman belajar mahasiswa agar pembelajaran menjadi lebih bermakna, kontekstual, dan berkelanjutan.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul Ilmu Lingkungan terintegrasi etnosains memperoleh persepsi positif dari mahasiswa dan berpotensi mendukung efektivitas pembelajaran dalam pendidikan tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul mencapai tingkat relevansi sangat tinggi (87,6%) dan tingkat kepraktisan tinggi (84,4%), menegaskan kesesuaiannya dengan kebutuhan akademik, konteks lingkungan, dan preferensi pembelajaran mandiri mahasiswa. Integrasi kearifan lokal berperan signifikan dalam meningkatkan pemahaman konseptual dengan menghubungkan pengetahuan ilmiah dan isu lingkungan nyata di Riau, termasuk persoalan deforestasi dan degradasi lahan gambut yang tercermin dalam data sekunder terkini. E-modul turut mendorong keterlibatan mahasiswa dan kesadaran ekologis, menegaskan pentingnya pembelajaran yang responsif secara budaya dan terkontekstualisasi dalam memperkuat literasi lingkungan. Penelitian ini perlu ditindaklanjuti dengan desain eksperimental atau kuasi-eksperimental untuk menguji secara langsung dampak e-modul terhadap hasil belajar, sehingga klaim mengenai efektivitas pembelajaran dapat diverifikasi secara empiris.

5. Daftar Pustaka

- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131-142.
- Aikenhead, G. S., & Michell, H. (2011). *Bridging Cultures: Scientific and Indigenous Ways of Knowing Nature*. Pearson Canada.
- Ardoyn, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for

- conservation: A systematic review. *Biological Conservation*, 241, 108224. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224>
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). Teaching for quality learning at university (4th ed.). McGraw-Hill Education.
- Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2021). Emergency remote teaching in higher education: mapping the first global online semester. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00282-x>
- Byla, N. S., Taryana, D., & Suharto, Y. (2024). Transformation of Environmental Education (PLH) Learning with Contextual-Based e-Modules at Pabentengang TPA. *Jurnal Pendidikan Humaniora*, 12(4), 180. <https://doi.org/10.17977/um011v12i42024p180-187>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). Designing and conducting mixed methods research (3rd ed.). SAGE Publications.
- Devia, Tika, I. N., & Artawan, P. (2025). The Effect of Ethnoscience-Based Problem-Based Learning on Energy Literacy and Learning Outcomes in High School. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(8), 353–361. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i8.12330>
- Fitri, M. N., Asrizal, Amnah, R., Hidayati, Emiliannur, & Helma. (2024). Development of Global Warming E-Module Integrated with PBL Model and Ethnoscience to Promote Students' Environmental Literacy. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(11), 8276–8289. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i11.9059>
- Hajj-Hassan, M., Chaker, R., & Cederqvist, A.-M. (2024). Environmental Education: A Systematic Review on the Use of Digital Tools for Fostering Sustainability Awareness. *Sustainability*, 16(9), 3733. <https://doi.org/10.3390/su16093733>
- Hamdani, & Hidayat, R. (2021). Need Analysis in Learning Media of Digital Engineering Practices. In *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210618.033>
- Hikmawati, Suastra, I. W., & Pujani, N. M. (2021). Local wisdom in Lombok island with the potential of ethnoscience for the development of learning models in junior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1816(1), 12105. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1816/1/012105>
- Hodges, C. B., Moore, S., Lockee, B. B., Trust, T., & Bond, M. A. (2024). The Difference between Emergency Remote Teaching and Online Learning. In *Handbook of Research in Online Learning* (pp. 511–522). BRILL. https://doi.org/10.1163/9789004702813_021
- Hsu, H.-C. K., Wang, C. V., & Levesque-Bristol, C. (2019). Reexamining the impact of self-determination theory on learning outcomes in the online learning environment. *Education and Information Technologies*, 24(3), 2159–2174. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09863-w>
- Kember, D. (2016). *Understanding the Nature of Motivation and Motivating Students through Teaching and Learning in Higher Education*. Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-287-883-0>
- Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. (2025, 20 Maret). Hutan dan deforestasi Indonesia tahun 2024 [Siaran pers]. <https://www.kehutan.go.id/news/article-10>
- Oktaviona, Y., Idrus, H., & Chandra, A. N. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Jigsaw pada

- Keaktifan dan Hasil Belajar Kelas X di SMAN 2 Padang Panjang. *Edusainstika : Jurnal Pembelajaran MIPA Penerbit.*, 5(2), 91–97.
- Prabowo, D. W., Bramastia, B., Sarwanto, S., & Cohen, J. (2024). Connecting Indigenous Knowledge of Keris with Science Through an Ethnoscience E-module : A Case Study in Surakarta, Indonesia. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 12(3), 693–704. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v12i3.38652>
- Rahmawati, Y., Mardiah, A., Taylor, E., Taylor, P. C., & Ridwan, A. (2023). Chemistry Learning through Culturally Responsive Transformative Teaching (CRTT): Educating Indonesian High School Students for Cultural Sustainability. *Sustainability*, 15(8), 6925. <https://doi.org/10.3390/su15086925>
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rini, E. F. S., Rahardjo, S. B., & Bramastia, B. (2025). Bibliometric Analysis From 2014-2024: Integration of Ethnoscience in Science Learning. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, 6(1), 185–199. <https://doi.org/10.37251/jee.v6i1.1262>
- Saputri, Ratika, E. (2026). *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia Integrating Project-Based Learning and Community Outreach for Science Communication : A Case Study in the Chemistry Project Course*. 15(1), 147–159. <https://doi.org/10.23960/jppkv2.15114>
- Sari, H. D., Sriyati, S., & Purwianingsih, W. (2025). *Biology Learning Meets Local Wisdom : Exploring the Ethnopedagogical Value of Bengkulu 's Fermented Culinary Tradition " Lemea " for Biology Topics*. 6(2), 396–408. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v6i2.2230>
- Sari, K. A., Prasetyo, Z. K., & Wibowo, W. S. (2017). Development Of Science Student Worksheet Based On Project Based Learning Model To Improve Collaboration And Communication Skills Of Junior High School Student. *Journal of Science Education Research*, 1(1). <https://doi.org/10.21831/jser.v1i1.16178>
- Sari, M. K., Suastra, I. W., Tika, I. N., & Redhana, I. W. (2025). *A Systematic Review of the Effectiveness of Ethnoscience-Based Learning in Improving Science Literacy in Primary and Secondary Education*. 11(10), 72–82. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i10.12092>
- Stevenson, R. B., Wals, A. E. J., Dillon, J., & Brody, M. (n.d.). Introduction. In *International Handbook of Research on Environmental Education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203813331.ch1>
- Zhang, X., Jung, W., & Asari, M. (2025). Systematic Review of Environmental Education Teaching Practices in Schools: Trends and Gaps (2015–2024). *Sustainability*, 17(19), 8561. <https://doi.org/10.3390/su17198561>