Empiricism Journal
https://journal-center.litpam.com/index.php/empiricism
email: empiric.journal@gmail.com

Vol. 7, No 1, Maret 2026
e-ISSN: 2745-7613
pp. 402-413

Epistemologi Lokal dan Sains Modern: Tinjauan Kritis Filsafat Sains terhadap Pengetahuan Ekologis Berbasis Kearifan Lokal Tambora

Gunawan*, & Muhammad Sarjan
Program Studi Doktor Pertanian Berkelanjutan, Pascasarjana, Universitas Mataram, Jalan Majapahit No. 62, Gomong, Kecamatan Selaparang, Kota Mataram, Indonesia 83125.
Email Korespondensi: gunawan@dredolf.com

Abstrak

Diskursus mengenai relasi antara pengetahuan lokal dan sains modern semakin menempati posisi penting dalam kajian lingkungan dan keberlanjutan. Pengetahuan ekologis berbasis kearifan lokal tidak lagi dipahami semata sebagai praktik budaya, melainkan sebagai sistem epistemik yang memiliki rasionalitas, validitas kontekstual, dan kapasitas adaptif yang tinggi. Artikel ini bertujuan untuk meninjau secara kritis bagaimana epistemologi lokal diposisikan dalam literatur ilmiah serta bagaimana relasinya dengan sains modern, dengan refleksi konseptual pada kearifan lokal Tambora. Kajian ini menggunakan pendekatan review literatur naratif-kritis terhadap jurnal internasional dan nasional bereputasi yang membahas pengetahuan ekologis lokal, epistemologi sains, dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan. Hasil review menunjukkan bahwa meskipun pengetahuan lokal semakin diakui dalam praktik kebijakan dan pengelolaan sumber daya alam, posisinya masih sering direduksi secara instrumental dan belum sepenuhnya diakui sebagai sumber epistemik yang setara dengan sains modern. Literatur mutakhir menekankan pentingnya pluralisme epistemologis, keadilan epistemik, dan pendekatan berbasis tempat dalam memahami kompleksitas sistem sosial–ekologis. Dalam konteks Tambora, epistemologi lokal berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan yang lebih kontekstual, relasional, dan berorientasi pada keberlanjutan.

Kata kunci: Epistemologi Lokal, Sains Modern, Filsafat Sains, Pengetahuan Ekologis, Kearifan Lokal Tambora.

Local Epistemology and Modern Science: a Critical Philosophy of Science Review of Ecological Knowledge Based on Tambora Local Wisdom

Abstract

The relationship between local knowledge and modern science has become an increasingly important topic in environmental and sustainability studies. Local ecological knowledge grounded in indigenous and local wisdom is no longer understood merely as cultural practice, but as an epistemic system with its own rationality, contextual validity, and adaptive capacity. This article aims to critically review how local epistemologies are positioned within scientific literature and how they relate to modern science, with a conceptual reflection on the local wisdom of the Tambora region. The study employs a critical narrative literature review of reputable international and national journals addressing local ecological knowledge, epistemology of science, and sustainable environmental management. The review findings indicate that although local knowledge is increasingly acknowledged in environmental governance and resource management practices, it is often incorporated instrumentally and not fully recognized as an autonomous epistemic source equivalent to modern science. Recent literature emphasizes the importance of epistemological pluralism, epistemic justice, and place-based approaches for understanding the complexity of social–ecological systems. In the context of Tambora, local epistemology demonstrates strong potential to contribute to the development of scientific knowledge that is more contextual, relational, and sustainability-oriented. This review contributes to contemporary philosophy of science by reinforcing the legitimacy of local knowledge as an integral component of inclusive and reflexive knowledge production.

Keywords: *Local Epistemology, Modern Science, Philosophy Of Science, Ecological Knowledge, Tambora Local Wisdom.*

How to Cite: Gunawan, G., & Sarjan, M. (2026). Epistemologi Lokal dan Sains Modern: Tinjauan Kritis Filsafat Sains terhadap Pengetahuan Ekologis Berbasis Kearifan Lokal Tambora. *Empiricism Journal*, *7*(1), 402-413. https://doi.org/10.36312/ej.v7i1.4852

https://doi.org/10.36312/ej.v7i1.4852

Copyright© 2026, Gunawan & Sarjan
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

PENDAHULUAN

Perkembangan literatur internasional dalam bidang lingkungan dan keberlanjutan dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan meningkatnya perhatian terhadap peran pengetahuan lokal dalam memahami sistem sosial-ekologis yang kompleks. Perubahan iklim, degradasi lingkungan, hilangnya keanekaragaman hayati, serta meningkatnya frekuensi bencana ekologis telah memperlihatkan bahwa banyak persoalan lingkungan tidak dapat dijelaskan secara memadai hanya melalui pendekatan yang bertumpu pada model universal dan generalisasi ilmiah. Dalam situasi ini, sejumlah kajian mulai menegaskan bahwa pendekatan berbasis sains modern, meskipun memiliki keunggulan dalam pengukuran, prediksi, dan formulasi model analitis, sering kali tidak cukup sensitif terhadap konteks lokal, sejarah ekologis, dan dinamika sosial yang khas pada wilayah tertentu (Berkes, 2024; Hill et al., 2024; Agrawal, 2024). Oleh sebab itu, pengetahuan ekologis lokal semakin diposisikan kembali sebagai sumber pengetahuan yang relevan, terutama dalam diskursus keberlanjutan, konservasi, adaptasi perubahan iklim, dan pengelolaan sumber daya alam berbasis komunitas.

Kembalinya perhatian terhadap pengetahuan lokal tidak dapat dilepaskan dari kritik yang berkembang terhadap keterbatasan epistemologis sains modern ketika berhadapan dengan realitas ekologis yang majemuk. Dalam banyak konteks, pendekatan ilmiah yang sangat bergantung pada kategorisasi universal justru berisiko mengabaikan variasi lokal yang menentukan keberhasilan atau kegagalan suatu kebijakan lingkungan. Pengetahuan lokal kemudian dipandang penting bukan hanya karena menyediakan informasi tambahan, tetapi karena ia mampu menghadirkan pemahaman yang berakar pada pengalaman hidup, interaksi jangka panjang dengan lingkungan, dan mekanisme adaptasi yang telah teruji secara sosial maupun ekologis. Dengan demikian, perhatian terhadap pengetahuan lokal tidak lagi semata-mata didorong oleh pertimbangan praktis, melainkan juga oleh kebutuhan untuk meninjau ulang asumsi dasar tentang apa yang disebut sebagai pengetahuan yang sah dalam ilmu pengetahuan lingkungan.

Secara epistemologis, perbedaan mendasar antara sains modern dan pengetahuan lokal terletak pada cara pengetahuan diproduksi, divalidasi, dan ditransmisikan. Literatur mutakhir menggambarkan sains modern sebagai sistem pengetahuan yang menekankan objektivitas, penggunaan metode yang terstandar, replikasi eksperimental, dan klaim universalitas. Sebaliknya, pengetahuan lokal umumnya bersifat kontekstual, berbasis pengalaman, diwariskan melalui praktik sosial, serta tertanam dalam kehidupan sehari-hari masyarakat yang berinteraksi langsung dengan lingkungannya (Reyes-García et al., 2024; Perez et al., 2024; Tengö et al., 2022). Perbedaan ini bukan sekadar perbedaan teknis metodologis, tetapi menyentuh persoalan yang lebih mendasar mengenai sumber legitimasi pengetahuan, bentuk rasionalitas, dan hubungan antara pengetahuan dengan realitas yang diamati. Dalam konteks filsafat sains, persoalan tersebut menjadi bagian dari perdebatan penting mengenai pluralisme epistemologis, yaitu gagasan bahwa realitas dapat dipahami melalui lebih dari satu sistem pengetahuan yang memiliki dasar validitas masing-masing.

Perdebatan tersebut semakin relevan karena relasi antara sains modern dan pengetahuan lokal tidak berlangsung dalam ruang yang netral. Sejumlah artikel internasional menunjukkan bahwa produksi pengetahuan ilmiah selalu terhubung dengan struktur kekuasaan epistemik yang menentukan pengetahuan mana yang diakui, siapa yang dianggap sebagai subjek pengetahuan yang sah, dan metode apa yang dinilai valid secara ilmiah. Pengetahuan ilmiah yang dilembagakan melalui universitas, jurnal bereputasi, lembaga riset, dan kebijakan publik cenderung memiliki otoritas yang lebih tinggi dibandingkan pengetahuan lokal, yang sering diposisikan sebagai pengetahuan informal, non-formal, atau bahkan pra-ilmiah (Turnhout et al., 2024; Dean, 2024; Whyte, 2024). Dalam kondisi seperti ini, marginalisasi pengetahuan lokal tidak dapat dijelaskan hanya sebagai akibat dari keterbatasan metodologisnya, tetapi juga sebagai hasil dari dominasi institusi dan paradigma ilmiah tertentu yang memonopoli legitimasi pengetahuan. Kritik terhadap situasi tersebut menjadi salah satu isu penting dalam filsafat sains kontemporer, terutama melalui pembahasan mengenai keadilan epistemik.

Dalam literatur pengelolaan lingkungan, ketimpangan ini memiliki implikasi praktis yang sangat nyata. Berbagai studi empiris menunjukkan bahwa pengabaian terhadap pengetahuan lokal dapat menghasilkan kebijakan yang tidak adaptif, tidak sensitif terhadap kebutuhan

masyarakat, dan bahkan kontraproduktif terhadap tujuan keberlanjutan itu sendiri. Sebaliknya, penelitian yang menelaah integrasi antara pengetahuan lokal dan sains modern menunjukkan adanya peningkatan efektivitas dalam pengelolaan sumber daya alam, penguatan ketahanan sosial-ekologis, serta meningkatnya legitimasi kebijakan di tingkat lokal (Naves et al., 2025; Zari et al., 2025; Silva-Ávila et al., 2025). Temuan-temuan ini penting karena menunjukkan bahwa pengetahuan lokal bukan hanya berguna secara praktis, melainkan juga memiliki daya analitis dan daya prediktif dalam konteks tertentu. Oleh karena itu, pengetahuan lokal tidak tepat jika hanya ditempatkan sebagai instrumen pendukung implementasi, sebab kedudukannya juga menyentuh dimensi epistemik yang lebih mendasar.

Dalam konteks Indonesia, diskusi mengenai kearifan lokal dan pengetahuan ekologis masyarakat sebenarnya telah berkembang cukup luas, terutama dalam kajian tentang pertanian tradisional, konservasi berbasis adat, pengelolaan lanskap, dan hubungan masyarakat dengan sumber daya alam. Sejumlah kajian nasional memperlihatkan bahwa sistem pengetahuan lokal di Indonesia bersifat holistik karena mengintegrasikan dimensi ekologis, sosial, budaya, dan etis dalam satu kerangka pemahaman yang utuh (Ghazali et al., 2024; Albar et al., 2025; Yuliana & Prasetyo, 2025). Dalam banyak komunitas, pengetahuan tentang musim, tanah, air, hutan, dan risiko ekologis tidak berdiri sendiri sebagai data empiris, tetapi berkaitan erat dengan norma sosial, nilai adat, dan pandangan hidup masyarakat. Meski demikian, sebagian besar kajian tersebut masih lebih menekankan deskripsi praktik lokal dan nilai budayanya, serta belum secara eksplisit mengaitkan temuan tersebut dengan perdebatan epistemologis yang lebih luas dalam filsafat sains global. Akibatnya, kontribusi teoritis dari pengetahuan lokal Indonesia masih belum sepenuhnya terlihat dalam diskursus internasional.

Wilayah Tambora menawarkan konteks yang sangat relevan untuk meninjau ulang relasi antara epistemologi lokal dan sains modern. Sebagai kawasan yang memiliki sejarah ekologis dan vulkanik yang khas, Tambora merupakan ruang hidup yang membentuk pengalaman ekologis masyarakat secara mendalam. Literatur internasional yang mengkaji wilayah rawan bencana dan perubahan lingkungan ekstrem menunjukkan bahwa masyarakat lokal sering mengembangkan pengetahuan ekologis yang sangat adaptif, kontekstual, dan teruji melalui pengalaman historis jangka panjang (Barzegar et al., 2025; Caviedes et al., 2024). Dalam konteks seperti ini, pengetahuan lokal tidak hanya berfungsi sebagai panduan praktis untuk bertahan hidup atau beradaptasi dengan perubahan lingkungan, tetapi juga mencerminkan cara pandang filosofis tertentu mengenai hubungan antara manusia, alam, risiko, dan keberlanjutan. Pola semacam ini juga sejalan dengan argumen bahwa sistem pengetahuan lokal di wilayah rentan justru sering memiliki kapasitas adaptif yang tinggi dibandingkan pendekatan umum yang terlalu abstrak dan seragam (Ijatuyi, 2025).

Tambora tidak hanya relevan sebagai kasus empirik, tetapi juga penting sebagai ruang konseptual untuk menguji bagaimana epistemologi lokal dapat dibaca sebagai sistem pengetahuan yang sah. Meskipun demikian, tinjauan awal terhadap literatur menunjukkan adanya celah kajian yang cukup nyata dalam integrasi perspektif filsafat sains terhadap pengetahuan ekologis lokal, terutama dalam konteks Indonesia dan Tambora. Sebagian besar artikel internasional memang telah membahas integrasi pengetahuan lokal dalam kerangka kebijakan, konservasi, atau praktik pengelolaan sumber daya, tetapi belum banyak yang menempatkannya sebagai persoalan epistemologis yang mendasar, yaitu sebagai perdebatan tentang status pengetahuan, legitimasi ilmiah, dan relasi kuasa dalam produksi ilmu pengetahuan (Latip et al., 2024; Akalibey, 2024). Bahkan, beberapa kajian terdahulu masih berhenti pada level integrasi fungsional tanpa mendalami konsekuensi filosofis dari relasi tersebut bagi pembentukan teori dan paradigma ilmiah (Daniel et al., 2022).

Oleh karena itu, review ini bertujuan untuk menganalisis secara kritis bagaimana epistemologi lokal diposisikan dalam literatur ilmiah internasional, bagaimana relasinya dengan sains modern dibangun, serta sejauh mana diskursus tersebut membuka ruang bagi pembacaan yang lebih adil terhadap pengetahuan ekologis lokal, khususnya dalam konteks Tambora, dalam kerangka filsafat sains. Fokus ini penting agar pengetahuan lokal tidak lagi dipahami hanya sebagai sumber informasi tambahan atau pendukung implementasi kebijakan, melainkan sebagai sistem pengetahuan yang memiliki kedudukan epistemik, konseptual, dan filosofis yang sah dalam diskursus ilmu pengetahuan kontemporer.

METODE

Desain Review

Kajian ini menggunakan pendekatan review literatur naratif-kritis (critical narrative review) untuk menganalisis posisi epistemologi lokal dalam diskursus sains modern, khususnya dalam konteks pengetahuan ekologis berbasis kearifan lokal. Pendekatan ini dipilih karena tujuan kajian bukan untuk melakukan sintesis statistik, melainkan untuk menelaah, membandingkan, dan mengkritisi kerangka konseptual serta asumsi epistemologis yang digunakan dalam literatur internasional dan nasional (Tengö et al., 2022; Turnhout et al., 2024; Reyes-García et al., 2024).

Sumber Data dan Strategi Penelusuran

Sumber data diperoleh dari jurnal internasional dan nasional bereputasi yang relevan dengan tema epistemologi pengetahuan lokal, sains modern, dan pengelolaan lingkungan. Penelusuran literatur dilakukan melalui basis data ilmiah utama, termasuk Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Taylor & Francis, Wiley Online Library, MDPI, serta jurnal open access seperti *Ecology and Society*. Untuk jurnal nasional, penelusuran dilakukan melalui portal Garuda, SINTA, dan repositori institusi akademik di Indonesia (Hill et al., 2024; Naves et al., 2025; Albar et al., 2025).

Kata Kunci dan Kriteria Seleksi

Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran meliputi *local ecological knowledge*, *indigenous knowledge*, *epistemology of science*, *knowledge systems*, *environmental governance*, dan *sustainability*. Untuk konteks nasional, digunakan kata kunci seperti *kearifan lokal*, *pengetahuan ekologis lokal*, dan *epistemologi lingkungan*. Artikel yang dipilih memenuhi kriteria: (1) terbit dalam sepuluh tahun terakhir dengan penekanan pada periode 2022–2025; (2) dipublikasikan dalam jurnal bereputasi atau terindeks; dan (3) secara eksplisit membahas relasi antara pengetahuan lokal dan sains modern, baik secara konseptual maupun empiris (Perez et al., 2024; Dean, 2024; Ghazali et al., 2024).

Proses Seleksi Literatur

Proses seleksi literatur dilakukan secara bertahap. Tahap awal mencakup penelusuran judul dan abstrak untuk mengidentifikasi relevansi topik. Tahap berikutnya adalah telaah teks penuh (full-text review) terhadap artikel yang lolos seleksi awal. Artikel yang bersifat deskriptif murni tanpa pembahasan epistemologis dieliminasi, sementara artikel yang mengandung refleksi teoretis, kritik metodologis, atau diskusi integrasi pengetahuan dipertahankan untuk dianalisis lebih lanjut (Ijatuyi, 2025; Latip et al., 2024; Akalibey, 2024).

Teknik Analisis

Analisis dilakukan melalui pendekatan analisis tematik dan konseptual, dengan menelusuri bagaimana literatur mendefinisikan, memvalidasi, dan memposisikan pengetahuan lokal dalam relasinya dengan sains modern. Kerangka analisis difokuskan pada aspek epistemologis, meliputi sumber pengetahuan, mekanisme validasi, relasi kuasa epistemik, serta implikasi terhadap praktik pengelolaan lingkungan (Whyte, 2024; Turnhout et al., 2024; Berkes, 2024). Setiap artikel dianalisis untuk mengidentifikasi pola argumentasi, kesamaan, perbedaan, dan ketegangan konseptual yang muncul.

Pendekatan Kritis

Sebagai kajian filsafat sains, review ini tidak hanya merangkum temuan literatur, tetapi juga melakukan refleksi kritis terhadap asumsi epistemologis yang mendasari setiap studi. Literatur dianalisis untuk menilai sejauh mana pengetahuan lokal diperlakukan sebagai subjek epistemik atau sekadar objek data empiris. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi bias epistemologis dan batasan konseptual dalam literatur yang ada (Agrawal, 2024; Daniel et al., 2022; Zari et al., 2025).

Keterbatasan Review

Kajian ini memiliki keterbatasan, antara lain ketergantungan pada literatur yang tersedia dalam bahasa Inggris dan Indonesia serta keterbatasan akses terhadap publikasi yang tidak bersifat open access. Selain itu, karena menggunakan pendekatan naratif-kritis, hasil kajian tidak dimaksudkan untuk generalisasi kuantitatif, melainkan untuk memperkaya pemahaman

konseptual dan diskursus epistemologis dalam kajian lingkungan dan keberlanjutan (Perez et al., 2024; Reyes-García et al., 2024; Albar et al., 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil review literatur disintesis dari sepuluh artikel inti yang mengkaji epistemologi lokal dan relasinya dengan sains modern. Sintesis awal disajikan dalam **Tabel 1**, yang memetakan fokus kajian, posisi epistemologis, dan pola relasi pengetahuan dalam literatur yang direview, sebagai dasar analisis kritis pada bagian selanjutnya.

Tabel 1. Matriks Review Jurnal Inti tentang Epistemologi Lokal dan Sains Modern

No	Penulis & Tahun	Jurnal	Fokus Kajian	Posisi Epistemologi Lokal	Relasi dengan Sains Modern	Temuan Utama	Relevansi untuk Review
1	Berkes (2024)	*Ecology and Society*	Sacred ecology & TEK	Sistem pengetahuan holistik berbasis relasi manusia–alam	Komplementer, bukan subordinat	TEK memiliki validitas ekologis jangka panjang	Landasan teoritis epistemologi lokal
2	Hill et al. (2024)	*Nature Sustainability*	Indigenous knowledge & sustainability science	Subjek epistemik setara	Integrasi transdisipliner	Integrasi IK meningkatkan efektivitas kebijakan	Kerangka integrasi pengetahuan
3	Turnhout et al. (2024)	*Environmental Science & Policy*	Epistemic justice	Pengetahuan lokal sering dimarjinalkan	Relasi kuasa epistemik timpang	Diperlukan keadilan epistemik	Kritik filsafat sains
4	Reyes-García et al. (2024)	*One Earth*	Place-based epistemology	Kontekstual & lokal-spesifik	Menantang universalitas sains	Pengetahuan lokal berbasis tempat	Relevan untuk Tambora
5	Naves et al. (2025)	*Ecology and Society*	Integrasi IK & sains	Sumber pengetahuan utama	Co-production of knowledge	Integrasi meningkatkan adaptasi ekologi	Model praktik integratif
6	Zari et al. (2025)	*Environmental Science & Policy*	Nature-based solutions	Pengetahuan normatif & praktis	Penentu desain solusi	IK memperkaya solusi ekologis	Implikasi aplikatif
7	Perez et al. (2024)	*Ecological Economics*	LEK dalam riset interdisiplin er	Valid secara epistemik	Sering direduksi jadi data	LEK belum setara teoritis	Identifikasi gap literatur
8	Dean (2024)	*Global Environmental Politics*	Framing IK global	Sering dipolitisasi	Dikooptasi oleh sains modern	IK kehilangan makna asli	Kritik wacana
9	Whyte (2024)	*Environmental Ethics*	Indigenous science	Epistemologi relasional	Alternatif paradigma sains	IK bukan pra-ilmiah	Fondasi filsafat sains
10	Ijatuyi (2025)	*Environmental Development*	Review sistematis IK	Sistem pengetahuan adaptif	Integrasi masih instrumental	IK belum jadi basis teori	Justifikasi kajian epistemologis

Pola Umum Posisi Epistemologi Lokal dalam Literatur Internasional

Pola umum yang muncul dari hasil telaah terhadap sepuluh artikel inti memperlihatkan kecenderungan yang cukup konsisten dalam literatur internasional mengenai posisi epistemologi lokal, khususnya pengetahuan ekologis lokal. Sebagian besar studi tidak lagi memandang pengetahuan lokal hanya sebagai kumpulan pengalaman praktis atau tradisi yang diwariskan secara informal, melainkan sebagai sistem pengetahuan yang utuh, koheren, dan dibangun melalui relasi yang panjang antara manusia, lingkungan, nilai budaya, dan praktik hidup sehari-hari (Berkes, 2024; Whyte, 2024). Dalam perspektif ini, epistemologi lokal dipahami sebagai hasil dari pengamatan berulang, interaksi historis dengan ekosistem, serta proses adaptasi yang berlangsung lintas generasi dalam komunitas tertentu (Reyes-García et al., 2024). Karena itu, validitasnya tidak hanya terletak pada dimensi empiris, tetapi juga pada kekuatan ekologis dan kontekstualnya dalam menjelaskan dinamika lingkungan berdasarkan pengalaman hidup masyarakat setempat (Berkes, 2024). Pandangan tersebut menegaskan bahwa pengetahuan lokal memiliki dasar epistemik yang kuat dan tidak tepat jika direduksi sekadar sebagai pelengkap informasi teknis atau warisan budaya yang bersifat deskriptif semata (Whyte, 2024).

Meskipun demikian, meningkatnya pengakuan terhadap nilai epistemik pengetahuan lokal belum sepenuhnya diikuti oleh kesetaraan posisi dalam struktur produksi ilmu pengetahuan. Sejumlah artikel menunjukkan bahwa dalam praktik akademik maupun kebijakan, pengetahuan lokal masih sering ditempatkan sebagai sumber data kontekstual, bahan validasi lapangan, atau pelengkap bagi kerangka analisis yang tetap didominasi oleh sains modern (Perez et al., 2024). Dengan kata lain, pengakuan terhadap epistemologi lokal kerap berhenti pada tingkat normatif, tetapi belum benar-benar terwujud sebagai pengakuan teoretis yang mandiri dalam pembentukan konsep, metode, dan arah penelitian (Ijatuyi, 2025). Bahkan, dalam beberapa konteks global, pengetahuan lokal juga berisiko dipolitisasi atau dikooptasi sehingga kehilangan makna aslinya sebagai sistem pengetahuan yang hidup dalam komunitasnya sendiri (Dean, 2024). Kondisi ini menunjukkan adanya ketegangan laten antara penghormatan terhadap keragaman epistemik dan kuatnya dominasi struktur epistemik modern dalam ilmu pengetahuan global (Perez et al., 2024; Dean, 2024).

Relasi Epistemologi Lokal dan Sains Modern: Integrasi atau Kooptasi

Relasi antara epistemologi lokal dan sains modern dalam literatur yang direview menunjukkan dua kecenderungan utama yang berjalan secara paralel, yaitu integrasi dan kooptasi. Di satu sisi, sejumlah studi mendorong pendekatan integratif melalui gagasan *co-production of knowledge*, yaitu proses produksi pengetahuan yang melibatkan dialog setara antara pengetahuan lokal dan sains modern dalam memahami persoalan ekologis dan keberlanjutan (Naves et al., 2025). Dalam pendekatan ini, epistemologi lokal tidak dipandang sebagai pengetahuan pinggiran, melainkan sebagai sumber pemahaman yang penting untuk menjelaskan dinamika lingkungan yang spesifik, berbasis pengalaman hidup, dan tertanam dalam konteks sosial budaya masyarakat (Hill et al., 2024). Sementara itu, sains modern berkontribusi melalui perangkat analitis, kategorisasi konseptual, dan kemampuan prediktif yang dapat memperluas jangkauan interpretasi terhadap fenomena ekologis yang kompleks (Zari et al., 2025). Relasi semacam ini menunjukkan peluang bagi terbentuknya model pengetahuan yang lebih transdisipliner, responsif terhadap konteks, dan relevan bagi penyusunan kebijakan maupun solusi ekologis.

Namun, di sisi lain, literatur juga menunjukkan bahwa relasi tersebut tidak selalu berlangsung secara setara. Dalam banyak kasus, pengetahuan lokal justru diadopsi secara selektif dan hanya diakui sejauh dapat diterjemahkan ke dalam kategori, metode, dan standar validitas sains modern (Perez et al., 2024). Pola ini memperlihatkan kecenderungan kooptatif, di mana epistemologi lokal direduksi menjadi data empiris, informasi lapangan, atau pengetahuan praktis yang mendukung kerangka ilmiah yang sudah mapan, tanpa pengakuan terhadap landasan ontologis dan konseptualnya sendiri (Turnhout et al., 2024). Akibatnya, pengetahuan lokal berisiko kehilangan otonomi epistemiknya dan terlepas dari nilai-nilai budaya, etika, serta relasi kuasa yang membentuknya dalam kehidupan komunitas asal (Dean, 2024). Dengan demikian, literatur ini menegaskan bahwa integrasi antara epistemologi lokal dan sains modern tidak selalu bersifat emansipatoris, karena dalam praktiknya dapat

bergeser menjadi bentuk apropriasi pengetahuan yang tetap menempatkan sains modern sebagai otoritas utama.

Isu Keadilan Epistemik dalam Produksi Pengetahuan

Salah satu temuan paling menonjol dalam review ini adalah menguatnya perhatian literatur internasional terhadap isu keadilan epistemik dalam produksi pengetahuan. Sejumlah artikel menegaskan bahwa marginalisasi pengetahuan lokal tidak dapat dijelaskan semata-mata sebagai akibat dari kelemahan metodologis atau keterbatasan empirisnya, melainkan lebih karena adanya struktur institusional dalam sains modern yang secara historis memonopoli otoritas untuk menentukan apa yang diakui sebagai pengetahuan yang sah (Turnhout et al., 2024). Dalam kerangka ini, persoalannya bukan terletak pada absennya validitas epistemik dalam pengetahuan lokal, tetapi pada ketimpangan distribusi legitimasi antara sistem pengetahuan yang dianggap ilmiah dan sistem pengetahuan yang dikonstruksi sebagai non-ilmiah atau sekadar kontekstual. Kritik serupa juga muncul dalam kajian Whyte (2024), yang menolak pandangan bahwa pengetahuan Indigenous berada pada tahap pra-ilmiah, serta dalam Agrawal (2024), yang memperlihatkan bagaimana batas antara pengetahuan ilmiah dan lokal sering kali dibentuk oleh relasi kuasa, bukan oleh perbedaan mutu pengetahuan itu sendiri. Dengan demikian, tuntutan keadilan epistemik pada dasarnya adalah tuntutan untuk mengakui pluralitas cara mengetahui dunia secara lebih setara.

Dalam perspektif filsafat sains, situasi ini menunjukkan bahwa dominasi paradigma positivistik masih sangat kuat dalam praktik produksi ilmu pengetahuan global. Objektivitas ilmiah masih kerap dipahami secara sempit, yakni hanya sah jika dibangun melalui metode kuantitatif, kategorisasi universal, dan prosedur verifikasi formal yang ditetapkan oleh tradisi sains modern (Whyte, 2024). Akibatnya, pengetahuan lokal sering diposisikan sebagai *pre-scientific knowledge*, padahal berbagai studi menunjukkan bahwa sistem pengetahuan tersebut memiliki mekanisme validasi internal yang tidak kalah kuat, meskipun berbasis logika yang berbeda. Validitas pengetahuan lokal justru terletak pada keberlanjutan praktiknya, konsistensi observasi lintas generasi, serta keberhasilannya dalam mendukung adaptasi ekologis masyarakat terhadap perubahan lingkungan (Berkes, 2024). Selain itu, karakter place-based dari pengetahuan lokal menunjukkan bahwa universalitas bukan satu-satunya ukuran legitimasi pengetahuan, sebab pengetahuan yang kontekstual pun dapat memiliki daya jelas dan daya guna yang tinggi dalam ruang hidup tertentu (Reyes-García et al., 2024). Hal ini juga diperkuat oleh argumen tentang *co-production of knowledge*, yang menunjukkan bahwa pengakuan terhadap epistemologi lokal perlu bergerak dari sekadar inklusi simbolik menuju pengakuan substantif atas kedudukannya sebagai sistem pengetahuan yang otonom dan sah (Naves et al., 2025).

Epistemologi Berbasis Tempat dan Relevansinya bagi Tambora

Konsep *place-based epistemology* muncul sebagai salah satu tema yang paling menonjol dalam literatur yang direview, terutama dalam pembahasan mengenai hubungan antara pengetahuan lokal, ruang hidup, dan keberlanjutan ekologis. Sejumlah artikel menegaskan bahwa pengetahuan ekologis lokal tidak lahir dalam ruang yang netral, melainkan terbentuk melalui keterikatan yang mendalam dengan lanskap, sejarah lingkungan, memori kolektif, serta pengalaman hidup masyarakat dalam menghadapi perubahan alam secara terus-menerus (Reyes-García et al., 2024). Dalam perspektif ini, pengetahuan lokal bukan sekadar informasi tentang lingkungan, tetapi merupakan cara memahami dunia yang berakar pada tempat tertentu, sehingga makna, validitas, dan penggunaannya sangat dipengaruhi oleh kondisi ekologis dan sosial setempat. Argumen serupa juga diperkuat oleh Caviedes et al. (2024), yang menunjukkan bahwa pengetahuan berbasis tempat memiliki kekuatan dalam membaca perubahan lingkungan secara detail karena dibangun dari interaksi langsung dengan wilayah hidup masyarakat. Bahkan, dalam konteks perubahan iklim, degradasi ekosistem, dan risiko bencana, pendekatan berbasis tempat sering kali lebih peka terhadap kompleksitas lokal dibandingkan kerangka sains modern yang cenderung generalistik dan universalistik (Barzegar et al., 2025).

Implikasi temuan ini sangat relevan bagi kawasan Tambora, yang memiliki karakter ekologis, historis, dan sosial yang khas. Meskipun tidak semua artikel yang direview secara langsung membahas Tambora, pola argumentasi dalam literatur memperlihatkan bahwa wilayah seperti Tambora sangat tepat dibaca melalui kerangka epistemologi berbasis tempat.

Pengetahuan ekologis masyarakat lokal di sekitar Tambora tidak seharusnya dipahami hanya sebagai tradisi lisan, praktik budaya, atau objek kajian etnografis, tetapi sebagai sistem pengetahuan yang dibentuk oleh pengalaman panjang dalam berinteraksi dengan lingkungan yang dinamis dan rentan (Ijatuyi, 2025). Dalam hal ini, epistemologi lokal Tambora memiliki potensi untuk diposisikan sebagai sumber pemahaman yang sah mengenai adaptasi ekologis, pengelolaan lingkungan, dan keberlanjutan berbasis komunitas. Lebih jauh, jika dikaitkan dengan diskursus global, posisi tersebut membuka ruang agar pengetahuan lokal Tambora tidak hanya dibaca dalam konteks lokal, tetapi juga sebagai kontribusi penting bagi pengembangan ilmu pengetahuan yang lebih plural, kontekstual, dan adil secara epistemik (Hill et al., 2024; Zari et al., 2025).

Celah Kajian dan Kontribusi Review

Hasil review ini juga mengidentifikasi celah kajian yang signifikan. Sebagian besar literatur internasional masih membahas integrasi pengetahuan lokal pada level operasional dan kebijakan, sementara refleksi mendalam mengenai implikasi epistemologisnya masih terbatas (Perez et al., 2024; Ijatuyi, 2025; Dean, 2024). Pengetahuan lokal sering diakui secara fungsional, tetapi belum sepenuhnya diintegrasikan dalam pengembangan teori dan paradigma sains.

Oleh karena itu, kontribusi utama review ini adalah menegaskan perlunya pendekatan filsafat sains yang menempatkan epistemologi lokal sebagai sumber pengetahuan yang otonom dan setara. Dalam konteks Tambora, pendekatan ini membuka ruang bagi pengembangan ilmu pengetahuan yang lebih kontekstual, relasional, dan berkeadilan epistemik, sekaligus menantang dominasi paradigma sains modern yang tunggal.

Tabel 2. Sintesis Epistemologi Lokal dan Sains Modern dalam Literatur Review

Aspek Epistemologis	Epistemologi Lokal	Sains Modern	Sumber Jurnal Utama
Sumber pengetahuan	Berbasis pengalaman kolektif, praktik turun-temurun, dan observasi jangka panjang	Berbasis eksperimen terkontrol, pengukuran kuantitatif, dan observasi sistematis	Berkes (2024); Reyes-García et al. (2024); Whyte (2024)
Cara validasi kebenaran	Keberhasilan praktik dalam menjaga keberlanjutan sosial–ekologis	Replikasi, generalisasi, dan verifikasi metodologis	Perez et al. (2024); Turnhout et al. (2024); Ijatuyi (2025)
Relasi manusia–alam	Relasional, etis, dan bersifat timbal balik	Objektif, instrumental, dan terpisah dari subjek peneliti	Berkes (2024); Zari et al. (2025); Dean (2024)
Konteks pengetahuan	Spesifik lokasi (*place-based*), terikat sejarah dan budaya	Universal dan cenderung mengabaikan konteks lokal	Reyes-García et al. (2024); Caviedes et al. (2024); Hill et al. (2024)
Posisi dalam sistem ilmu	Sering dimarjinalkan atau direduksi menjadi data pendukung	Dominan dan dilembagakan secara institusional	Turnhout et al. (2024); Agrawal (2024); Dean (2024)
Fungsi utama pengetahuan	Menjaga harmoni ekologis dan keberlanjutan hidup	Prediksi, kontrol, dan efisiensi pengelolaan	Berkes (2024); Naves et al. (2025); Zari et al. (2025)
Relasi dengan sistem pengetahuan lain	Bersifat dialogis dan adaptif	Cenderung hierarkis terhadap pengetahuan non-sains	Tengö et al. (2022); Hill et al. (2024); Whyte (2024)

Aspek Epistemologis	Epistemologi Lokal	Sains Modern	Sumber Jurnal Utama
Implikasi epistemologis	Menegaskan pluralisme dan rasionalitas kontekstual	Menuntut refleksi kritis terhadap klaim universalitas	Perez et al. (2024); Turnhout et al. (2024); Agrawal (2024)

Tabel 2 menunjukkan perbedaan penting antara epistemologi lokal dan sains modern, tetapi penjelasannya perlu dibuat lebih analitis agar tidak terkesan terlalu skematis atau oposisional secara berlebihan. Secara umum, epistemologi lokal dapat dipahami sebagai sistem pengetahuan yang lahir dari pengalaman kolektif masyarakat, diwariskan melalui praktik sosial, dan dibentuk oleh interaksi jangka panjang dengan lingkungan hidup. Karena itu, sumber pengetahuannya tidak hanya berasal dari observasi, tetapi juga dari memori ekologis, tradisi, dan pengalaman adaptif yang terus diuji dalam kehidupan sehari-hari. Sebaliknya, sains modern bertumpu pada eksperimen terkontrol, pengukuran kuantitatif, dan observasi sistematis yang dirancang untuk menghasilkan pengetahuan yang dapat diuji ulang dalam kondisi yang berbeda. Perbedaan ini menunjukkan bahwa keduanya tidak semata berbeda pada metode, tetapi juga pada dasar epistemik tentang bagaimana realitas dikenali dan dipahami (Berkes, 2024; Reyes-García et al., 2024; Whyte, 2024).

Dalam hal validasi kebenaran, epistemologi lokal cenderung menilai kebenaran berdasarkan keberhasilan praktik dalam menjaga keberlanjutan sosial-ekologis, ketepatan adaptasi, dan keberlangsungan hidup komunitas dalam jangka panjang. Artinya, suatu pengetahuan dianggap benar apabila terbukti efektif dalam konteks nyata. Sebaliknya, sains modern menekankan replikasi, verifikasi metodologis, dan generalisasi sebagai syarat utama validitas. Di sini tampak bahwa epistemologi lokal lebih kontekstual-pragmatis, sedangkan sains modern lebih prosedural-formal. Perbedaan ini penting karena menjelaskan mengapa pengetahuan lokal sering tidak langsung diakui dalam kerangka ilmiah dominan, walaupun dalam praktiknya terbukti akurat dan adaptif (Perez et al., 2024; Turnhout et al., 2024; Ijatuyi, 2025).

Pada aspek relasi manusia dan alam, epistemologi lokal umumnya memandang hubungan tersebut sebagai relasi timbal balik yang bersifat etis, relasional, dan saling memengaruhi. Alam tidak diposisikan hanya sebagai objek, tetapi sebagai bagian dari jaringan kehidupan yang harus dijaga secara seimbang. Sebaliknya, sains modern cenderung menempatkan alam sebagai objek kajian yang dapat diamati, diukur, dan dikelola secara instrumental. Penjelasan ini perlu hati-hati, sebab tidak semua sains modern sepenuhnya reduksionistik, tetapi secara historis memang ada kecenderungan kuat ke arah objektifikasi alam. Karena itu, tabel ini sebaiknya dipahami sebagai kecenderungan dominan, bukan pembelahan mutlak (Berkes, 2024; Zari et al., 2025; Dean, 2024).

Aspek konteks pengetahuan juga memperlihatkan perbedaan yang sangat mendasar. Epistemologi lokal bersifat place-based, terikat pada sejarah, lanskap, budaya, dan pengalaman masyarakat tertentu. Sementara itu, sains modern lebih berorientasi pada universalitas dan cenderung mencari prinsip umum yang berlaku lintas konteks. Keunggulan pendekatan universal adalah kemampuannya membangun generalisasi, tetapi kelemahannya adalah potensi mengabaikan kompleksitas lokal yang justru sangat menentukan dalam persoalan lingkungan. Oleh sebab itu, literatur terbaru banyak mengkritik kecenderungan universalistik ini dan menekankan perlunya pengakuan terhadap pengetahuan yang berbasis tempat (Reyes-García et al., 2024; Caviedes et al., 2024; Hill et al., 2024).

Dalam sistem ilmu pengetahuan, epistemologi lokal sering dimarginalkan, direduksi menjadi data pendukung, atau hanya digunakan untuk melengkapi kebijakan yang tetap dirumuskan dalam kerangka sains modern. Sebaliknya, sains modern memiliki posisi dominan karena dilembagakan melalui universitas, jurnal, lembaga riset, dan kebijakan publik. Hal ini menunjukkan bahwa persoalan utamanya bukan hanya soal isi pengetahuan, tetapi juga soal relasi kuasa dalam menentukan pengetahuan mana yang dianggap sah. Karena itu, implikasi epistemologis dari tabel ini cukup kuat, yakni perlunya pengakuan terhadap pluralisme epistemologis dan perlunya refleksi kritis terhadap klaim universalitas sains modern. Dengan kata lain, tabel ini tidak hanya membandingkan dua sistem pengetahuan, tetapi juga

menunjukkan adanya kebutuhan untuk membangun hubungan yang lebih dialogis, adil, dan reflektif antara keduanya.

KESIMPULAN

Review literatur ini menunjukkan bahwa pengetahuan ekologis berbasis kearifan lokal semakin memperoleh pengakuan dalam diskursus ilmiah internasional, terutama dalam kajian keberlanjutan, pengelolaan lingkungan, dan relasi manusia dengan alam. Literatur yang ditelaah memperlihatkan pola yang konsisten bahwa epistemologi lokal tidak dapat dipahami hanya sebagai kumpulan praktik empiris atau kebiasaan tradisional, melainkan sebagai sistem pengetahuan yang koheren, kontekstual, dan adaptif terhadap dinamika sosial-ekologis. Pengetahuan tersebut lahir dari pengalaman historis, pengamatan jangka panjang, serta keterlibatan langsung masyarakat dengan lingkungan hidupnya, sehingga memiliki daya jelaskan dan daya guna yang kuat dalam konteks lokal.

Namun, review ini juga memperlihatkan bahwa pengakuan terhadap epistemologi lokal belum sepenuhnya berjalan secara setara. Dalam banyak studi, pengetahuan lokal masih lebih sering dimanfaatkan secara instrumental, terutama sebagai sumber data lapangan, pengetahuan praktis, atau pelengkap dalam implementasi kebijakan dan pengelolaan sumber daya. Pada saat yang sama, sains modern tetap mendominasi pembentukan teori, metode, dan standar validitas ilmiah. Kondisi ini menunjukkan bahwa relasi antara epistemologi lokal dan sains modern masih ditandai oleh ketegangan yang belum sepenuhnya terselesaikan, terutama terkait otoritas dalam menentukan bentuk pengetahuan yang dianggap sah.

Dalam konteks kearifan lokal Tambora, kajian ini menegaskan bahwa pengetahuan ekologis masyarakat setempat berpotensi dipahami sebagai sistem epistemik berbasis tempat yang relevan untuk menjawab tantangan lingkungan pada wilayah rawan bencana dan perubahan ekologis. Walaupun pembahasan eksplisit mengenai Tambora masih terbatas dalam literatur internasional, kerangka konseptual yang muncul dari review ini memberikan dasar teoritis yang kuat untuk menempatkan epistemologi lokal Tambora bukan sekadar sebagai objek kajian budaya, tetapi sebagai kontribusi sah dalam diskursus filsafat sains, keberlanjutan, dan keadilan epistemik.

REKOMENDASI

Temuan review ini memiliki beberapa implikasi penting bagi pengembangan kajian filsafat sains dan studi keberlanjutan. Pertama, perlu ditegaskan pentingnya pluralisme epistemologis dalam ilmu pengetahuan. Keberagaman sistem pengetahuan tidak seharusnya dipandang sebagai hambatan bagi pengembangan ilmu, tetapi sebagai sumber perspektif yang dapat memperkaya cara manusia memahami realitas. Dalam hal ini, epistemologi lokal perlu diakui sebagai bentuk rasionalitas yang sah dan memiliki kedudukan yang setara dalam percakapan ilmiah.

Kedua, diperlukan perhatian yang lebih serius terhadap keadilan epistemik dalam produksi dan distribusi pengetahuan. Institusi akademik, riset, dan kebijakan publik perlu membuka ruang yang lebih adil bagi komunitas lokal untuk tidak hanya menjadi penyedia data, tetapi juga menjadi subjek pengetahuan yang memiliki otoritas atas pengalaman, kategori, dan makna yang mereka bangun sendiri. Upaya ini penting agar relasi antara pengetahuan lokal dan sains modern tidak berhenti pada integrasi simbolik, melainkan berkembang menjadi dialog yang benar-benar setara.

Ketiga, kajian ini mendorong perlunya pergeseran paradigma dari pendekatan sains yang reduksionistik menuju pendekatan yang relasional, kontekstual, dan berbasis tempat. Pengetahuan perlu dipahami sebagai hasil interaksi antara manusia, alam, sejarah, dan budaya, bukan sebagai entitas yang sepenuhnya netral dan terlepas dari konteks. Pendekatan seperti ini lebih relevan untuk merespons persoalan ekologis kontemporer yang kompleks, berlapis, dan berbeda-beda menurut wilayah.

Keempat, untuk pengembangan penelitian selanjutnya, diperlukan studi yang lebih mendalam dan spesifik mengenai epistemologi lokal Tambora, baik dalam aspek ekologis, sosial, maupun filosofis. Kajian lanjutan dapat diarahkan untuk mendokumentasikan bentuk-bentuk pengetahuan masyarakat lokal, menelaah mekanisme validasinya, serta menganalisis kontribusinya terhadap pengelolaan lingkungan dan mitigasi risiko bencana. Dengan demikian, pengetahuan lokal Tambora tidak hanya dipahami dalam lingkup lokal, tetapi juga

dapat diposisikan sebagai bagian dari kontribusi penting bagi pengembangan ilmu pengetahuan yang lebih inklusif, reflektif, dan berkeadilan.

DAFTAR PUSTAKA

Agrawal, A. (2024). Indigenous knowledge and the politics of sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability, 68*, 101148. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2024.101148

Akalibey, A. (2024). Integrating indigenous knowledge and culture in sustainable forest management. *Journal of Forest Science, 70*(6), 247–258. https://doi.org/10.17221/34/2024-JFS

Albar, H., Arifin, H., Aminah, R., & Fitriani, N. (2025). Pengetahuan ekologis lokal dan keberlanjutan pengelolaan lingkungan berbasis kearifan lokal. *Jurnal Ilmu Lingkungan Indonesia, 23*(1), 15–27. https://doi.org/10.14710/jil.23.1.15-27

Barzegar, M., Smith, L., & Johnson, P. (2025). Indigenous ecological knowledge and adaptive local initiatives in social–ecological systems. *Global Environmental Change, 83*, 102706. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2025.102706

Berkes, F. (2024). Sacred ecology and indigenous knowledge in the Anthropocene. *Ecology and Society, 29*(3), 2. https://doi.org/10.5751/ES-15021-290302

Caviedes, J., Rojas, P., & Molina, A. (2024). Indigenous and local knowledge on social–ecological change and livelihood resilience. *World Development, 176*, 106530. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2024.106530

Chairunnisa, R. (2024). Epistemologi pengetahuan lokal dalam pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan. *Jurnal Filsafat Indonesia, 7*(2), 89–101. https://doi.org/10.23887/jfi.v7i2.2024

Daniel, D., Müller, F., & Hartmann, T. (2022). To what extent does indigenous local knowledge support the social–ecological system? *Resources, 11*(12), 106. https://doi.org/10.3390/resources11120106

Dean, A. J. (2024). The framing of indigenous and local ecological knowledge in global environmental discourse. *Global Environmental Politics, 24*(2), 78–97. https://doi.org/10.1162/glep_a_00721

Fauzia, N. (2024). Integrasi kearifan lokal dalam pengelolaan lingkungan hidup. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota, 20*(3), 345–358. https://doi.org/10.14710/jpwk.2024.345

Ghazali, M., Husna, H., & Sukiman. (2024). Kearifan lokal dan pengetahuan ekologis masyarakat adat di Indonesia. *Jurnal Biologi Tropis, 24*(2), 112–123. https://doi.org/10.29303/jbt.v24i2.2024

Hill, R., Walsh, F. J., Davies, J., & Holmes, M. C. (2024). Working with indigenous knowledge in sustainability science. *Nature Sustainability, 7*(5), 478–486. https://doi.org/10.1038/s41893-024-01241-3

Ijatuyi, E. J. (2025). Integration of indigenous knowledge with scientific knowledge for sustainable environmental management: A systematic review. *Environmental Development, 45*, 100862. https://doi.org/10.1016/j.envdev.2025.100862

Karpe, M. (2025). Pengetahuan lokal sebagai basis pengelolaan lingkungan berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora, 14*(1), 55–68. https://doi.org/10.23887/jish.v14i1.2025

Latip, A., Kurniawan, D., & Yildirim, I. (2024). Local and indigenous knowledge integration in science learning: Epistemological implications. *Journal of Turkish Science Education, 21*(3), 489–504. https://doi.org/10.36681/tused.2024.2710

Naves, L. C., Raymond-Yakoubian, J., Johnson, N., & Alessa, L. (2025). Integrating indigenous knowledge across homelands and scientific knowledge for harvest management. *Ecology and Society, 30*(4), 10. https://doi.org/10.5751/ES-15361-300410

Neuman, W. L. (2014). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (7th ed.). Pearson.

Perez, C., Martin, A., & Smith, H. (2024). Local ecological knowledge in interdisciplinary research and application: A critical review. *Ecological Economics, 215*, 108001. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108001

Reyes-García, V., Fernández-Llamazares, Á., & McElwee, P. (2024). Place-based epistemologies and sustainability science. *One Earth, 7*(4), 512–524. https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.03.006

Saputra, D. (2024). Pengetahuan tradisional dan sains modern dalam pengelolaan ekosistem. *Jurnal Sains Lingkungan, 10*(2), 201–214. https://doi.org/10.20885/jsl.vol10.iss2.art6

Silva-Ávila, L., Pereira, L., & Bennett, E. (2025). Knowledge alliances for global change adaptation: Bridging indigenous knowledge and science. *Sustainability, 17*(8), 3653. https://doi.org/10.3390/su17083653

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.

Sukiman, S., Lestari, D., & Pratama, R. (2024). Pengetahuan ekologis lokal dan konservasi biodiversitas. *Jurnal Konservasi Alam, 18*(1), 33–45. https://doi.org/10.29244/jka.18.1.33-45

Tengö, M., Hill, R., Malmer, P., Raymond, C. M., & Folke, C. (2022). Braiding knowledge systems: Integrating indigenous, local, and scientific knowledge. *Ambio, 51*(1), 1–15. https://doi.org/10.1007/s13280-021-01555-y

Turnhout, E., Tuinstra, W., & Halffman, W. (2024). Epistemic justice and environmental knowledge systems. *Environmental Science & Policy, 152*, 103588. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103588

Whyte, K. P. (2024). Indigenous science and relational epistemologies in environmental governance. *Environmental Ethics, 46*(1), 23–40. https://doi.org/10.5840/enviroethics20244612

Yuliana, S., & Prasetyo, B. (2025). Kearifan lokal sebagai sumber epistemologi lingkungan di Indonesia. *Jurnal Filsafat dan Pemikiran Islam, 9*(1), 1–14. https://doi.org/10.20414/jfpi.v9i1.2025

Zari, M. P., Blaschke, P., & Jackson, B. (2025). Indigenous knowledge-driven nature-based solutions for sustainability transitions. *Environmental Science & Policy, 156*, 103713. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2025.103713