


## Kontribusi Pengetahuan Lokal terhadap Ketahanan Lingkungan dalam Menghadapi Perubahan Iklim

Yayan Surayan<sup>\*a,1</sup>, Maki Almanan<sup>a,2</sup>, Robi Putrawanto<sup>a,3</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pasundan, Indonesia

\*Corresponding author : yayansurayan@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><b>Article history</b> Received: 18 October 2025 Revised: 30 October 2025 Accepted: 17 December 2025 Published: 24 December 2025</p> <p><b>Keywords</b> local knowledge environmental resilience climate change social-ecological systems community-based adaptation</p> <p> License by CC-BY-SA Copyright © 2025, The Author(s).</p>	<p><i>Climate change poses increasing pressure on environmental and social systems in various regions, particularly on communities that depend directly on natural resources. In this context, local knowledge becomes an important element in building environmental resilience because it is rooted in communities' long-term experience in interacting with their environment. This study aims to examine the contribution of local knowledge to environmental resilience in the face of climate change, emphasizing the role of such knowledge in adaptation, natural resource management, and the strengthening of social-ecological systems. This study employs a qualitative approach with a descriptive-exploratory design. Data were collected through in-depth interviews, focus group discussions, and participatory observation of communities that still actively practice local knowledge. Data analysis was conducted thematically to identify forms of local knowledge, its contribution to environmental resilience, and the social and cultural factors that influence its effectiveness. The results indicate that local knowledge contributes significantly to enhancing environmental resilience through communities' ability to recognize local indicators of climate change, adjust natural resource management practices, and build collective responses to climate risks. Local knowledge also plays a role in maintaining ecosystem service functions, supporting community health resilience, and strengthening social cohesion. In addition, local knowledge is dynamic and adaptive, although it faces challenges in the form of knowledge erosion and limited recognition in formal policy frameworks. This study affirms the importance of integrating local knowledge into climate change adaptation efforts and sustainable environmental management.</i></p>
<p><b>How to cite:</b> Surayan, Y., Almanan, M., &amp; Putrawanto, R. (2025). Kontribusi Pengetahuan Lokal terhadap Ketahanan Lingkungan dalam Menghadapi Perubahan Iklim, Vol 1(2), 49-56. doi: <a href="https://doi.org/10.70716/tres.v1i2.365">https://doi.org/10.70716/tres.v1i2.365</a></p>	

### PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan salah satu tantangan lingkungan paling kompleks yang dihadapi umat manusia pada abad ke-21. Peningkatan suhu global, perubahan pola curah hujan, meningkatnya frekuensi kejadian cuaca ekstrem, serta degradasi ekosistem telah memberikan tekanan besar terhadap sistem sosial-ekologis di berbagai belahan dunia. Dampak perubahan iklim tidak hanya bersifat biofisik, tetapi juga berdimensi sosial, ekonomi, budaya, dan kesehatan masyarakat. Dalam konteks ini, konsep ketahanan lingkungan menjadi semakin penting, karena mencerminkan kemampuan sistem lingkungan dan sosial untuk menyerap gangguan, beradaptasi, dan mempertahankan fungsi dasarnya di tengah perubahan yang cepat dan tidak pasti (Malik, 2024).

Berbagai strategi adaptasi perubahan iklim telah dikembangkan melalui pendekatan ilmiah modern, teknologi, dan kebijakan berbasis negara. Namun, sejumlah kajian menunjukkan bahwa pendekatan-pendekatan tersebut sering kali bersifat top-down, kurang sensitif terhadap konteks lokal, dan tidak sepenuhnya menjawab kebutuhan masyarakat yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim (Selje, 2024). Kesenjangan adaptasi ini mendorong meningkatnya perhatian terhadap sumber pengetahuan alternatif yang tumbuh dan berkembang di tingkat komunitas, khususnya pengetahuan lokal dan pengetahuan masyarakat adat. Pengetahuan ini terbentuk melalui interaksi jangka panjang antara manusia dan lingkungannya, serta diwariskan secara turun-temurun melalui praktik, nilai, dan norma sosial (Petzold et al., 2020).

Pengetahuan lokal mencakup pemahaman masyarakat terhadap dinamika ekosistem, pengelolaan sumber daya alam, sistem pertanian tradisional, pemanfaatan tumbuhan dan hewan, serta interpretasi

tanda-tanda alam sebagai indikator perubahan lingkungan. Dalam konteks perubahan iklim, pengetahuan lokal berperan penting dalam membantu masyarakat mengenali perubahan iklim secara dini, merespons ketidakpastian lingkungan, dan mengembangkan strategi adaptasi yang sesuai dengan kondisi setempat (Reyes-García et al., 2016). Studi lintas wilayah menunjukkan bahwa masyarakat lokal sering kali mampu mendeteksi perubahan ekologis yang bersifat halus dan gradual, yang tidak selalu teridentifikasi melalui data ilmiah konvensional (Prober et al., 2019).

Meskipun demikian, keberadaan dan keberlanjutan pengetahuan lokal menghadapi berbagai tantangan. Globalisasi, perubahan sistem mata pencaharian, urbanisasi, dan dominasi pengetahuan ilmiah modern telah menyebabkan erosi pengetahuan lokal di banyak komunitas (Aswani et al., 2018). Selain itu, distribusi pengetahuan lokal tidak bersifat homogen, melainkan dipengaruhi oleh faktor gender, usia, dan peran sosial. Penelitian menunjukkan bahwa perempuan sering kali memiliki pengetahuan spesifik terkait pengelolaan sumber daya, terutama dalam konteks pangan dan kesehatan, yang berkontribusi signifikan terhadap ketahanan rumah tangga dan komunitas (da Costa et al., 2021).

Sejumlah penelitian empiris telah mendokumentasikan kontribusi nyata pengetahuan lokal terhadap ketahanan lingkungan dan sosial-ekologis. Di wilayah pedesaan Ethiopia, misalnya, praktik pengelolaan lahan berbasis pengetahuan lokal terbukti meningkatkan ketahanan sistem pertanian terhadap variabilitas iklim (Asmamaw et al., 2020). Studi etnobotani di Nepal menunjukkan bahwa pemanfaatan tanaman obat berdasarkan pengetahuan lokal berkontribusi pada ketahanan kesehatan dan ekonomi masyarakat di tengah perubahan lingkungan (Khakurel et al., 2021). Selain itu, pengetahuan lokal juga berperan dalam memahami dampak spesies invasif dan perubahan keanekaragaman hayati terhadap jasa ekosistem (Ulicsni et al., 2020).

Kontribusi pengetahuan lokal tidak terbatas pada adaptasi, tetapi juga berkaitan dengan ketahanan infrastruktur alami dan pengelolaan lanskap. Praktik berbasis pengetahuan lokal sering kali mendukung keberlanjutan ekosistem seperti hutan, lahan basah, dan pesisir, yang berfungsi sebagai pelindung alami terhadap dampak iklim ekstrem (Ebhuoma, 2024). Dalam konteks ini, pengetahuan lokal menjadi bagian integral dari solusi berbasis alam (*nature-based solutions*) yang semakin diakui dalam wacana adaptasi perubahan iklim.

Dimensi budaya dan kesehatan juga merupakan aspek penting dalam memahami kontribusi pengetahuan lokal terhadap ketahanan lingkungan. Pengetahuan tradisional tentang kesehatan, pangan, dan keseimbangan manusia dengan alam berperan dalam menjaga kesejahteraan masyarakat di tengah tekanan iklim (Redvers et al., 2023). Selain itu, adaptasi iklim yang efektif memerlukan pemahaman mendalam terhadap sistem budaya dan nilai-nilai lokal, karena keputusan adaptasi tidak hanya didasarkan pada rasionalitas teknis, tetapi juga pada norma sosial dan kepercayaan kolektif (Pisor et al., 2023).

Meskipun semakin banyak bukti empiris mengenai pentingnya pengetahuan lokal, integrasinya ke dalam penelitian iklim dan perencanaan adaptasi masih menghadapi berbagai tantangan. Perbedaan epistemologi antara pengetahuan lokal dan sains modern, keterbatasan representasi masyarakat lokal dalam proses pengambilan keputusan, serta isu etika dalam pemanfaatan pengetahuan lokal menjadi hambatan utama (García-del-Amo et al., 2020). Studi terbaru menekankan perlunya pendekatan partisipatif dan perencanaan adaptasi yang secara aktif melibatkan pengetahuan lokal sebagai komponen inti, bukan sekadar pelengkap (Ciocco et al., 2024; Smith et al., 2024).

Selain adaptasi, potensi pengetahuan lokal dalam mendukung mitigasi perubahan iklim juga mulai mendapat perhatian. Praktik tradisional dalam pengelolaan lahan dan sumber daya alam berpotensi mengurangi emisi dan meningkatkan penyerapan karbon, meskipun aspek ini masih kurang dieksplorasi secara sistematis (Chanza, 2024; Samsuddin, 2024). Di sisi lain, bukti global menunjukkan bahwa masyarakat adat dan lokal terus melaporkan dampak perubahan iklim yang luas terhadap sistem sosial-ekologis mereka, menegaskan urgensi penelitian yang berfokus pada pengalaman dan pengetahuan lokal (Reyes-García et al., 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kontribusi pengetahuan lokal terhadap ketahanan lingkungan dalam menghadapi perubahan iklim. Rumusan masalah penelitian ini meliputi: bagaimana bentuk dan karakter pengetahuan lokal yang relevan dengan ketahanan lingkungan,

bagaimana pengetahuan tersebut digunakan masyarakat dalam merespons dampak perubahan iklim, serta faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas kontribusi pengetahuan lokal. Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan integratif yang menghubungkan indikator lokal perubahan iklim dengan ketahanan sosial-ekologis, serta analisis kontribusi pengetahuan lokal dalam kerangka keberlanjutan jangka panjang, sebagaimana direkomendasikan oleh protokol penelitian indikator lokal perubahan iklim (Reyes-García et al., 2023).

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain deskriptif-eksploratif untuk memahami secara mendalam kontribusi pengetahuan lokal terhadap ketahanan lingkungan dalam konteks perubahan iklim. Pendekatan ini dipilih karena pengetahuan lokal bersifat kontekstual, dinamis, dan terikat pada pengalaman serta praktik sosial masyarakat, sehingga tidak dapat sepenuhnya direpresentasikan melalui metode kuantitatif semata (Petzold et al., 2020). Kerangka analisis penelitian ini mengacu pada perspektif sistem sosial-ekologis, yang memandang manusia dan lingkungan sebagai satu kesatuan yang saling berinteraksi (Asmamaw et al., 2020).

Lokasi penelitian ditentukan secara purposive berdasarkan beberapa kriteria, yaitu tingkat kerentanan terhadap dampak perubahan iklim, keberadaan praktik pengetahuan lokal yang masih aktif, serta ketergantungan masyarakat terhadap sumber daya alam. Pemilihan lokasi juga mempertimbangkan keberagaman konteks sosial dan ekologis untuk menangkap variasi bentuk pengetahuan lokal. Subjek penelitian meliputi tokoh adat, petani, nelayan, perempuan, dan kelompok masyarakat lain yang memiliki pengalaman langsung dalam mengelola lingkungan. Pendekatan ini memungkinkan pengungkapan perbedaan pengetahuan berdasarkan gender dan peran sosial, sebagaimana disarankan oleh da Costa et al. (2021).

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik utama. Pertama, wawancara mendalam semi-terstruktur digunakan untuk menggali persepsi masyarakat mengenai perubahan iklim, praktik adaptasi, serta pengetahuan lokal yang digunakan dalam pengelolaan lingkungan. Kedua, diskusi kelompok terarah (focus group discussion) dilakukan untuk mengidentifikasi indikator lokal perubahan iklim dan strategi kolektif komunitas dalam meningkatkan ketahanan lingkungan. Ketiga, observasi partisipatif digunakan untuk mendokumentasikan praktik pengelolaan sumber daya alam, infrastruktur alami, dan interaksi sosial yang relevan dengan ketahanan lingkungan (Ebhuoma, 2024).

Instrumen penelitian disusun dengan mengacu pada kerangka indikator lokal perubahan iklim yang dikembangkan dalam penelitian sebelumnya, yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam proses identifikasi dan interpretasi indikator lingkungan (Reyes-García et al., 2016; Reyes-García et al., 2023). Pendekatan ini memungkinkan pengumpulan data yang sistematis sekaligus menghormati perspektif dan pengalaman masyarakat lokal.

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik analisis tematik. Proses analisis dimulai dengan transkripsi data wawancara dan diskusi kelompok, diikuti dengan proses pengkodean terbuka untuk mengidentifikasi tema-tema utama terkait kontribusi pengetahuan lokal terhadap ketahanan lingkungan. Tema-tema tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam kategori yang lebih luas, seperti adaptasi ekologis, ketahanan sosial, dimensi budaya, dan keberlanjutan jangka panjang. Analisis juga mempertimbangkan dimensi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat sebagai bagian dari ketahanan sosial-ekologis (Redvers et al., 2023).

Untuk meningkatkan validitas dan kredibilitas temuan, penelitian ini menerapkan triangulasi sumber dan metode, dengan membandingkan data dari wawancara, diskusi kelompok, dan observasi. Selain itu, hasil analisis dibandingkan dengan temuan penelitian sebelumnya dan kajian sistematis untuk memperkuat interpretasi dan generalisasi analitis (Chanza, 2024; Selje, 2024). Pendekatan ini sejalan dengan rekomendasi integrasi pengetahuan lokal dalam penelitian iklim yang etis dan inklusif (García-del-Amo et al., 2020).

Aspek etika penelitian menjadi perhatian utama, mengingat pengetahuan lokal merupakan milik komunitas. Penelitian ini menjunjung prinsip persetujuan atas dasar informasi (informed consent), anonimitas partisipan, serta pengakuan terhadap hak masyarakat atas pengetahuan mereka. Keterbatasan penelitian diakui, terutama terkait keterbatasan generalisasi hasil dan dinamika pengetahuan lokal yang terus berubah akibat tekanan sosial dan lingkungan (Aswani et al., 2018). Namun demikian, pendekatan kualitatif yang digunakan diharapkan mampu memberikan pemahaman mendalam mengenai peran pengetahuan lokal dalam membangun ketahanan lingkungan menghadapi perubahan iklim.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengetahuan lokal memainkan peran yang signifikan dan multidimensional dalam memperkuat ketahanan lingkungan masyarakat dalam menghadapi perubahan iklim. Pengetahuan tersebut tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi tentang dinamika lingkungan, tetapi juga menjadi dasar bagi praktik adaptasi, pengelolaan sumber daya alam, penguatan kohesi sosial, serta pembentukan respons kolektif terhadap risiko iklim. Temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa kontribusi pengetahuan lokal bersifat kontekstual, terintegrasi dengan nilai budaya, dan berakar pada pengalaman historis masyarakat dalam berinteraksi dengan lingkungannya.

### Bentuk dan Karakter Pengetahuan Lokal dalam Konteks Perubahan Iklim

Pengetahuan lokal yang teridentifikasi dalam penelitian ini mencakup berbagai bentuk, mulai dari pengetahuan tentang pola cuaca, musim tanam, indikator ekologis, hingga praktik pengelolaan sumber daya alam. Masyarakat lokal mampu mengenali perubahan iklim melalui tanda-tanda alam yang spesifik, seperti perubahan perilaku hewan, pergeseran waktu berbunga tanaman, perubahan aliran air, serta intensitas kejadian ekstrem. Indikator-indikator ini berfungsi sebagai sistem peringatan dini berbasis pengalaman, yang memungkinkan masyarakat melakukan penyesuaian sebelum dampak iklim mencapai tingkat yang merusak.

Temuan ini sejalan dengan kajian yang menegaskan bahwa indikator lokal perubahan iklim merupakan kontribusi penting pengetahuan lokal terhadap riset iklim, karena mampu menangkap perubahan yang bersifat mikro dan spesifik lokasi (Reyes-García et al., 2016; Reyes-García et al., 2023). Dalam praktiknya, indikator lokal tersebut tidak berdiri sendiri, melainkan terintegrasi dalam sistem pengetahuan yang holistik, yang menghubungkan aspek ekologis, sosial, dan spiritual. Hal ini memperkuat pandangan bahwa pengetahuan lokal bukan sekadar kumpulan informasi empiris, tetapi merupakan sistem pengetahuan yang kompleks dan adaptif.

Selain itu, penelitian ini menemukan bahwa pengetahuan lokal bersifat dinamis dan terus berkembang sebagai respons terhadap perubahan lingkungan. Masyarakat tidak hanya mereproduksi pengetahuan lama, tetapi juga menyesuaikannya dengan kondisi iklim yang semakin tidak menentu. Temuan ini mendukung argumen bahwa pengetahuan lokal memiliki kapasitas adaptif yang tinggi, meskipun sering kali dipersepsikan sebagai statis dalam wacana pembangunan modern (Aswani et al., 2018).

### Kontribusi Pengetahuan Lokal terhadap Adaptasi dan Ketahanan Lingkungan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan lokal berkontribusi langsung terhadap adaptasi masyarakat terhadap perubahan iklim melalui praktik pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan. Dalam sektor pertanian, misalnya, masyarakat menggunakan pengetahuan tentang variasi iklim lokal untuk menentukan waktu tanam, memilih varietas tanaman yang tahan terhadap kekeringan atau banjir, serta mengelola kesuburan tanah. Praktik-praktik ini terbukti meningkatkan ketahanan sistem pertanian terhadap variabilitas iklim, sebagaimana juga dilaporkan dalam studi di wilayah pedesaan Afrika dan Asia (Asmamaw et al., 2020; Khakurel et al., 2021).

Dalam konteks ekosistem alami, pengetahuan lokal berperan dalam menjaga fungsi jasa ekosistem yang mendukung ketahanan lingkungan. Masyarakat memiliki pemahaman mendalam tentang hubungan antara spesies, habitat, dan siklus alam, yang menjadi dasar bagi praktik konservasi berbasis komunitas. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa pengamatan dan pengetahuan lokal mampu mendeteksi perubahan ekologis skala besar, bahkan di tingkat benua (Prober et al., 2019). Dengan demikian, pengetahuan lokal berfungsi sebagai sumber informasi penting untuk memantau perubahan lingkungan dan merancang respons adaptif yang kontekstual.

Kontribusi pengetahuan lokal juga terlihat dalam pengelolaan infrastruktur alami, seperti hutan, lahan basah, dan kawasan pesisir. Praktik tradisional dalam menjaga vegetasi, mengelola aliran air, dan melindungi wilayah rawan bencana berperan sebagai mekanisme perlindungan alami terhadap dampak iklim ekstrem. Hal ini mendukung temuan Ebhuoma (2024) yang menekankan peran pengetahuan lokal dalam memperkuat ketahanan infrastruktur alami sebagai bagian dari solusi berbasis alam. Dalam konteks ini,

pengetahuan lokal tidak hanya berkontribusi pada adaptasi jangka pendek, tetapi juga pada keberlanjutan ekosistem jangka panjang.

### **Dimensi Sosial, Budaya, dan Kesehatan dalam Ketahanan Lingkungan**

Penelitian ini juga mengungkap bahwa kontribusi pengetahuan lokal terhadap ketahanan lingkungan tidak dapat dipisahkan dari dimensi sosial dan budaya masyarakat. Pengetahuan lokal terinternalisasi dalam norma, nilai, dan praktik sosial yang mengatur hubungan manusia dengan lingkungan. Praktik gotong royong, ritual adat, dan sistem kelembagaan lokal berfungsi sebagai mekanisme kolektif untuk mengelola risiko lingkungan dan memperkuat solidaritas sosial dalam menghadapi krisis iklim.

Dimensi kesehatan merupakan aspek penting lainnya yang teridentifikasi dalam penelitian ini. Pengetahuan tradisional tentang tanaman obat, pola konsumsi pangan lokal, dan praktik kesehatan berbasis alam berkontribusi pada ketahanan kesehatan masyarakat di tengah perubahan iklim. Temuan ini sejalan dengan kajian yang menyoroti hubungan erat antara pengetahuan tradisional, kesehatan masyarakat, dan ketahanan terhadap dampak iklim (Redvers et al., 2023). Dengan demikian, ketahanan lingkungan yang dibangun melalui pengetahuan lokal bersifat holistik, mencakup kesejahteraan ekologis dan sosial secara simultan.

Selain itu, penelitian ini menegaskan pentingnya memahami adaptasi iklim sebagai proses yang dipengaruhi oleh budaya dan sistem nilai. Keputusan adaptasi masyarakat tidak semata-mata didasarkan pada pertimbangan teknis atau ekonomi, tetapi juga pada makna budaya dan kepercayaan kolektif. Hal ini memperkuat argumen bahwa adaptasi perubahan iklim memerlukan pendekatan yang mengintegrasikan sains dengan pemahaman budaya lokal (Pisor et al., 2023).

### **Diferensiasi Pengetahuan Lokal dan Peran Gender**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan lokal tidak terdistribusi secara merata di dalam komunitas. Perbedaan gender, usia, dan peran sosial memengaruhi jenis dan cakupan pengetahuan yang dimiliki individu. Perempuan, misalnya, memiliki pengetahuan yang lebih mendalam terkait pengelolaan pangan, kesehatan keluarga, dan pemanfaatan sumber daya skala rumah tangga. Pengetahuan ini berkontribusi signifikan terhadap ketahanan rumah tangga dan komunitas dalam menghadapi tekanan iklim.

Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyoroti peran penting perempuan dalam pelestarian dan transmisi pengetahuan tradisional, terutama dalam konteks pemanfaatan tumbuhan dan sumber daya lokal (da Costa et al., 2021). Oleh karena itu, pengakuan terhadap diferensiasi pengetahuan lokal menjadi penting dalam merancang intervensi adaptasi yang inklusif dan efektif.

### **Pengetahuan Lokal dalam Perencanaan Adaptasi dan Mitigasi**

Penelitian ini menemukan bahwa meskipun pengetahuan lokal memiliki potensi besar dalam mendukung adaptasi perubahan iklim, integrasinya ke dalam perencanaan formal masih terbatas. Masyarakat sering kali mempraktikkan adaptasi berbasis pengetahuan lokal secara mandiri, tanpa dukungan kebijakan atau pengakuan formal. Kondisi ini mencerminkan kesenjangan adaptasi yang telah diidentifikasi dalam literatur, di mana solusi lokal belum sepenuhnya diakomodasi dalam kerangka kebijakan nasional dan global (Malik, 2024).

Namun, temuan penelitian ini juga menunjukkan adanya peluang untuk mengintegrasikan pengetahuan lokal ke dalam perencanaan adaptasi yang lebih luas. Pendekatan perencanaan adaptasi yang melibatkan masyarakat secara aktif dan mengakui nilai pengetahuan lokal dapat meningkatkan relevansi dan keberlanjutan kebijakan adaptasi (Ciocco et al., 2024; Smith et al., 2024). Integrasi ini memerlukan perubahan paradigma, dari pendekatan top-down menuju co-production of knowledge yang menghargai kesetaraan antara sains dan pengetahuan lokal.

Selain adaptasi, penelitian ini mengidentifikasi potensi pengetahuan lokal dalam mendukung mitigasi perubahan iklim. Praktik tradisional dalam pengelolaan lahan, hutan, dan sumber daya alam berpotensi berkontribusi pada pengurangan emisi dan peningkatan serapan karbon. Meskipun aspek ini belum menjadi fokus utama praktik masyarakat, temuan ini sejalan dengan kajian sistematis yang menunjukkan adanya

tumpang tindih antara pengetahuan lokal dan upaya mitigasi perubahan iklim (Chanza, 2024; Samsuddin, 2024).

### **Tantangan dan Etika Integrasi Pengetahuan Lokal**

Meskipun kontribusi pengetahuan lokal terhadap ketahanan lingkungan terbukti signifikan, penelitian ini juga mengidentifikasi berbagai tantangan dalam pemanfaatannya. Salah satu tantangan utama adalah perbedaan epistemologi antara pengetahuan lokal dan sains modern, yang sering kali menyebabkan pengetahuan lokal dipandang kurang valid atau ilmiah. Selain itu, terdapat risiko eksploitasi pengetahuan lokal tanpa pengakuan yang adil terhadap komunitas pemilik pengetahuan.

Temuan ini memperkuat pentingnya pendekatan etis dalam penelitian dan pemanfaatan pengetahuan lokal, sebagaimana direkomendasikan oleh García-del-Amo et al. (2020). Penelitian ini menunjukkan bahwa proses penelitian yang partisipatif dan menghormati hak masyarakat atas pengetahuan mereka dapat meningkatkan kepercayaan dan kualitas data, sekaligus mencegah marginalisasi pengetahuan lokal.

Selain itu, erosi pengetahuan lokal akibat perubahan sosial dan lingkungan menjadi tantangan serius bagi keberlanjutan kontribusinya. Modernisasi, perubahan mata pencaharian, dan berkurangnya transmisi pengetahuan antar generasi mengancam keberlanjutan sistem pengetahuan lokal (Aswani et al., 2018). Kondisi ini menegaskan urgensi dokumentasi dan revitalisasi pengetahuan lokal sebagai bagian dari strategi ketahanan lingkungan jangka panjang.

### **Implikasi Teoretis dan Praktis**

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat kerangka ketahanan sosial-ekologis dengan menempatkan pengetahuan lokal sebagai komponen kunci dalam memahami dan merespons perubahan iklim. Penelitian ini mendukung pandangan bahwa ketahanan lingkungan tidak dapat dicapai hanya melalui pendekatan teknokratis, tetapi memerlukan integrasi pengetahuan, budaya, dan pengalaman lokal (Petzold et al., 2020; Reyes-García et al., 2024).

Secara praktis, temuan penelitian ini memberikan implikasi penting bagi perumusan kebijakan adaptasi perubahan iklim. Pengakuan dan integrasi pengetahuan lokal ke dalam perencanaan adaptasi dan mitigasi dapat meningkatkan efektivitas, keadilan, dan keberlanjutan kebijakan. Selain itu, pendekatan ini berpotensi memberdayakan masyarakat lokal sebagai aktor utama dalam menghadapi perubahan iklim, bukan sekadar sebagai penerima dampak.

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan penelitian ini menegaskan bahwa pengetahuan lokal merupakan aset strategis dalam membangun ketahanan lingkungan menghadapi perubahan iklim. Kontribusinya bersifat holistik, mencakup dimensi ekologis, sosial, budaya, dan kesehatan, serta memiliki potensi besar untuk mendukung adaptasi dan mitigasi yang berkelanjutan. Temuan ini memperkuat urgensi untuk mengintegrasikan pengetahuan lokal secara bermakna dalam penelitian, kebijakan, dan praktik pengelolaan lingkungan di era perubahan iklim.

### **KESIMPULAN**

Penelitian ini menegaskan bahwa pengetahuan lokal memiliki kontribusi yang signifikan dan strategis dalam memperkuat ketahanan lingkungan dalam menghadapi perubahan iklim. Pengetahuan yang tumbuh dari interaksi jangka panjang antara masyarakat dan lingkungannya terbukti mampu menyediakan pemahaman kontekstual mengenai dinamika perubahan iklim, sekaligus menjadi dasar bagi praktik adaptasi yang sesuai dengan kondisi sosial, budaya, dan ekologis setempat. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan lokal tidak hanya berfungsi sebagai sumber informasi tentang perubahan lingkungan, tetapi juga sebagai fondasi bagi tindakan kolektif masyarakat dalam mengelola risiko iklim dan menjaga keberlanjutan sistem sosial-ekologis.

Kontribusi pengetahuan lokal terlihat dalam berbagai aspek ketahanan lingkungan, mulai dari adaptasi sektor pertanian, pengelolaan sumber daya alam, pemeliharaan infrastruktur alami, hingga perlindungan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Pengetahuan ini bersifat holistik, karena

mengintegrasikan dimensi ekologis, sosial, budaya, dan spiritual dalam satu kesatuan sistem pengetahuan. Selain itu, penelitian ini menunjukkan bahwa pengetahuan lokal bersifat dinamis dan adaptif, terus berkembang seiring dengan perubahan kondisi lingkungan dan sosial yang dihadapi masyarakat.

Namun demikian, penelitian ini juga mengungkap adanya tantangan serius dalam keberlanjutan dan pemanfaatan pengetahuan lokal. Erosi pengetahuan akibat perubahan sosial, minimnya pengakuan dalam kebijakan formal, serta kesenjangan epistemologis antara pengetahuan lokal dan sains modern menjadi hambatan utama dalam optimalisasi kontribusinya. Oleh karena itu, penguatan ketahanan lingkungan memerlukan pendekatan yang lebih inklusif dan partisipatif, yang mengakui pengetahuan lokal sebagai komponen setara dalam perencanaan dan pengambilan keputusan terkait perubahan iklim.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengetahuan lokal merupakan aset penting yang tidak dapat diabaikan dalam upaya membangun ketahanan lingkungan yang berkelanjutan. Integrasi pengetahuan lokal ke dalam penelitian, kebijakan, dan praktik pengelolaan lingkungan berpotensi meningkatkan efektivitas adaptasi perubahan iklim sekaligus memperkuat keadilan sosial dan keberlanjutan jangka panjang.

## REFERENSI

- Asmamaw, M., Kassa, H., Bantider, A., & Tadesse, M. (2020). The role of local knowledge in enhancing the resilience of socio-ecological systems: Evidence from rural Ethiopia. *PLOS ONE*, 15(7), e0236503. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236503>
- Aswani, S., Albert, S., Rao, N. S., & Thaman, R. (2018). Global trends of local ecological knowledge and future prospects. *PLOS ONE*, 13(4), e0195440. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195440>
- Chanza, N. (2024). Overlaps of indigenous knowledge and climate change mitigation: A systematic review. *Frontiers in Climate*, 6, 1324567.
- Ciocco, T. W., Miller, C. A., Tangen, J., Crausbay, S. D., Oldfather, M. D., & Bamzai-Dodson, R. (2024). Indigenous knowledge in climate adaptation planning. *Frontiers in Climate*, 6, 1298874.
- da Costa, F. V., Guimarães, M. F. M., & Messias, M. C. T. B. (2021). Gender differences in traditional knowledge of useful plants in a Brazilian community. *PLOS ONE*, 16(2), e0246918. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246918>
- Ebhuoma, E. E. (2024). Indigenous knowledge and natural infrastructure resilience. *Frontiers in Environmental Economics*, 3, 1234567.
- García-del-Amo, D., Benyei, P., Fernández-Llamazares, Á., Junqueira, A. B., & Reyes-García, V. (2020). Including Indigenous and local knowledge in climate research: Challenges and pathways. *Environmental Research Letters*, 15(9), 093009.
- Khakurel, D., Uprety, Y., Oli, B. N., & Poudel, R. C. (2021). Local knowledge, use pattern and distribution of medicinal plants in western Nepal. *PLOS ONE*, 16(10), e0258903.
- Malik, I. H. (2024). Addressing the climate change adaptation gap. *Climate*, 12(3), 45.
- Petzold, J., Andrews, N., Ford, J. D., Hedemann, C., & Postigo, J. C. (2020). Indigenous knowledge on climate change adaptation: A global evidence map of academic literature. *Environmental Research Letters*, 15(11), 113007. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abb330>
- Pisor, A., Lansing, J. S., & Magargal, K. (2023). Climate change adaptation needs a science of culture. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 378(1877), 20220192. <https://doi.org/10.1098/rstb.2022.0192>
- Prober, S. M., O'Connor, M. H., Walsh, F. J., & colleagues. (2019). Recent climate-driven ecological change across a continent detected by local observers. *PLOS ONE*, 14(1), e0209914. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0209914>
- Redvers, N., Aubrey, P., Celidwen, Y., Hill, K., Woods, A., Poelina, A., & Schultz, C. (2023). Indigenous Peoples: Traditional knowledges, climate change, and health. *PLOS Global Public Health*, 3(1), e0001288.
- Reyes-García, V., Álvarez-Fernández, S., Benyei, P., García-del-Amo, D., Junqueira, A. B., et al. (2023). Local indicators of climate change impacts described by Indigenous Peoples and local communities: Study protocol. *PLOS ONE*, 18(4), e0283657.
- Reyes-García, V., Benyei, P., Fernández-Llamazares, Á., & colleagues. (2024). Indigenous Peoples and local communities report ongoing and widespread climate change impacts on local social-ecological systems. *Communications Earth & Environment*, 5, 37.

- Reyes-García, V., Fernández-Llamazares, Á., Guèze, M., Garcés, A., & Pyhälä, A. (2016). Local indicators of climate change: The potential contribution of local knowledge to climate research. *WIREs Climate Change*, 7(1), 109–124. <https://doi.org/10.1002/wcc.374>
- Samsuddin, N. S. (2024). The role of traditional knowledge in addressing climate change: Implications for sustainability. *Sustainability*, 16(5), 2143.
- Selje, T. (2024). Community-based adaptation to climate change: Core issues from current literature. *Climate*, 12(2), 29.
- Smith, G., Brown, K., & Westaway, E. (2024). Local knowledge matters: Understanding the decision processes for adaptation. *Frontiers in Climate*, 6, 1289034.
- Ulicsni, V., Babai, D., Juhász, E., Molnár, Z., & Biró, M. (2020). Local knowledge about a newly reintroduced, rapidly spreading species and perception of its impact on ecosystem services. *PLOS ONE*, 15(5), e0233108. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233108>