

**ANALISIS DAMPAK PERUBAHAN SUHU GLOBAL TERHADAP  
KEANEKARAGAMAN HAYATI**

**Nabila Putri Rahma<sup>1</sup>, Ghina Asnah Aulia<sup>2</sup>, Hutri Rizki Amelia<sup>3</sup>, Yulia Asyura<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Pendidikan Geografi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau, NIM 12411321508

<sup>2</sup> Pendidikan Geografi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau, NIM 12411321526

<sup>3</sup> Pendidikan Geografi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau, NIM 2005030024

<sup>4</sup>Pendidikan Geografi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau, NIM 2005030024

Email: [12411321508@students.uin-suska.ac.id](mailto:12411321508@students.uin-suska.ac.id) [12411321526@students.uin-suska.ac.id](mailto:12411321526@students.uin-suska.ac.id)

**Abstrak**

Perubahan suhu global merupakan ancaman signifikan terhadap keanekaragaman hayati di seluruh dunia. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis dampak perubahan suhu global terhadap berbagai level keanekaragaman hayati, mulai dari ekosistem hingga peran mitigasinya, serta mengidentifikasi kerangka kebijakan yang diperlukan untuk penanganannya. Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka (literature review) dengan pendekatan kualitatif. Analisis konten dilakukan terhadap berbagai artikel jurnal ilmiah nasional yang relevan dan kredibel. Hasil kajian menunjukkan bahwa perubahan suhu global mengakibatkan gangguan serius pada stabilitas ekosistem, termasuk ekosistem terestrial dan perairan di Indonesia, seperti yang terindikasi dari meningkatnya frekuensi pemutihan terumbu karang. Di sisi lain, keanekaragaman hayati yang tinggi terbukti berperan vital dalam meningkatkan ketahanan ekosistem terhadap krisis iklim dan kapasitas penyerapan karbon. Oleh karena itu, diperlukan integrasi antara strategi pemulihan ekosistem alami dan penguatan peraturan hukum domestik secara ketat sebagai langkah mitigasi yang komprehensif. Kesimpulannya, perlindungan keanekaragaman hayati merupakan kunci utama dalam menghadapi tantangan perubahan iklim global dan memastikan keberlanjutan kehidupan di masa depan.

Kata kunci: Perubahan suhu global, keanekaragaman hayati, stabilitas ekosistem, kebijakan mitigasi.

**Abstract**

Global temperature change is a significant threat to worldwide biodiversity. This study aims to analyze the impact of global temperature change on various levels of biodiversity, from ecosystems to their mitigation role, and to identify the necessary policy frameworks for addressing this issue. This research employed a qualitative literature review method. Content analysis was conducted on various relevant and credible national scientific journal articles. The review reveals that global temperature change causes serious disruptions to ecosystem stability,

including terrestrial and aquatic ecosystems in Indonesia, as indicated by the increasing frequency of coral bleaching. Conversely, high biodiversity has proven to play a vital role in enhancing ecosystem resilience to the climate crisis and increasing carbon sequestration capacity. Therefore, an integration of natural ecosystem restoration strategies and a strict reinforcement of domestic legal regulations is needed as a comprehensive mitigation measure. In conclusion, protecting biodiversity is a fundamental key to tackling the challenges of global climate change and ensuring future sustainability.

Keywords: Global temperature change, biodiversity, ecosystem stability, mitigation policy

## **PENDAHULUAN**

Pemanasan global merupakan permasalahan lingkungan yang sangat krusial dan menjadi pemicu utama perubahan iklim dalam jangka panjang. Fenomena ini ditandai dengan meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer yang menyebabkan kenaikan suhu rata-rata bumi secara signifikan. Lubis (2011) menegaskan bahwa tingkat perubahan iklim saat ini telah melampaui semua variasi alami dalam 1000 tahun terakhir akibat emisi gas rumah kaca dari aktivitas manusia, dan dampaknya sangat besar bagi kehidupan, termasuk mencairnya es di kutub, pergeseran musim, serta peningkatan permukaan air laut yang mengancam habitat berbagai spesies. Indonesia sebagai negara kepulauan dengan keanekaragaman hayati yang tinggi menjadi salah satu wilayah paling rentan terhadap dampak tersebut.

Dampak perubahan suhu global terhadap keanekaragaman hayati bersifat multidimensional. Noor (2023) menjelaskan bahwa peningkatan suhu dapat memicu adaptasi yang sulit bagi berbagai makhluk hidup serta berpotensi mengganggu rantai makanan dan keseimbangan alam. Dalam konteks agroekosistem, Kamakaula (2024) menemukan bahwa perubahan iklim mengganggu keseimbangan organisme tanah, serangga, dan mikroorganisme yang menjadi fondasi keberlanjutan ekosistem pertanian. Di sisi lain, keanekaragaman hayati sesungguhnya memiliki peran vital sebagai solusi alami dalam mitigasi perubahan iklim. Noor (2023) menegaskan bahwa ekosistem dengan keanekaragaman hayati yang tinggi cenderung lebih tahan terhadap peristiwa iklim ekstrem dan meningkatkan kapasitas alam dalam menyerap emisi gas rumah kaca. Namun, efektivitas perlindungan keanekaragaman hayati sangat bergantung pada kerangka hukum dan kebijakan yang memadai. Qasthary dkk. (2024) mengungkapkan bahwa meskipun Indonesia telah mengadopsi berbagai program internasional seperti REDD+ dan membentuk Dewan Nasional Perubahan Iklim, mekanisme penegakan dan implementasi di lapangan masih memerlukan penguatan yang signifikan. Valentika dan Putri (2025) menambahkan bahwa kelemahan mendasar regulasi lingkungan di Indonesia terletak pada pendekatan evaluatif yang masih bersifat administratif dan formalistik, belum menyentuh aspek

substantif dan transformasional.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini bertujuan untuk menganalisis dampak perubahan suhu global terhadap ekosistem terestrial dan perairan, mengidentifikasi peran keanekaragaman hayati dalam mitigasi perubahan iklim, serta mengevaluasi kebijakan hukum dan upaya mitigasi yang diperlukan untuk melindungi keanekaragaman hayati di era perubahan iklim.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan menggunakan metode tinjauan pustaka, yang bertujuan untuk mendapatkan pemahaman menyeluruh tentang berbagai dampak akibat kenaikan suhu global terhadap keanekaragaman hayati. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menyusun sintesis yang mendalam dari berbagai hasil penelitian terbaru, baik dari jurnal nasional maupun internasional, serta dokumen kebijakan hukum secara terstruktur dan kontekstual. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi literatur primer berupa artikel ilmiah dari jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi yang diterbitkan dalam rentang waktu lima belas tahun terakhir (2011–2025) untuk memastikan relevansi temuan dengan kondisi krisis iklim saat ini.

Fokus penelitian tertuju pada tiga aspek utama, yaitu dampak perubahan suhu global pada ekosistem terestrial dan perairan, peran keanekaragaman hayati dalam mitigasi perubahan iklim, serta kebijakan hukum dan upaya mitigasi untuk melindungi keanekaragaman hayati di era perubahan iklim. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menjelajahi basis data akademik daring seperti Google Scholar, ScienceDirect, dan Nature dengan menggunakan kata kunci yang spesifik dan sesuai, antara lain perubahan iklim, keanekaragaman hayati, dampak pemanasan global, layanan ekosistem, rewilding trofik, diversitas tumbuhan, dan kebijakan hukum lingkungan.

Analisis data dilakukan secara kritis melalui langkah-langkah seperti mengidentifikasi temuan utama dari setiap sumber, mengurangi informasi yang tidak relevan, menyajikan data dalam kategori tematik (dampak ekologis, peran mitigasi, dan kebijakan hukum), serta menarik kesimpulan secara menyeluruh. Melalui proses ini, diharapkan diperoleh hasil penelitian yang sistematis, valid, serta dapat memberikan kontribusi teoritis bagi strategi konservasi keanekaragaman hayati yang adaptif di masa mendatang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

#### A. Dampak pada Ekosistem Terestrial dan Perairan

Perubahan suhu global telah menimbulkan tekanan multidimensi terhadap ekosistem terestrial dan perairan di Indonesia. Lubis (2011) menjelaskan bahwa dampak langsung perubahan iklim terhadap keanekaragaman hayati salah satunya terjadi melalui perubahan spesies ranges (cakupan jenis), di mana spesies dengan kisaran toleransi rendah terhadap fluktuasi suhu akan kesulitan bertahan di habitat aslinya. Pada ekosistem daratan, ancaman serius juga terindikasi pada ekosistem hutan melalui meningkatnya frekuensi kebakaran hutan akibat musim kemarau yang berkepanjangan, yang apabila terjadi terus-menerus akan mengancam kelangsungan hidup flora dan fauna sekaligus merusak sumber penghidupan masyarakat yang bergantung pada hutan. Selain itu, perubahan iklim juga menyebabkan pergeseran periode musim tanam pada ekosistem pertanian, sehingga memaksa petani dan spesies tanaman untuk beradaptasi dengan pola tanam yang tidak lagi menentu.

Dalam konteks agroekosistem yang lebih spesifik, Kamakaula (2024) memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa peningkatan suhu global dan perubahan pola curah hujan mengganggu keseimbangan organisme tanah, serangga, dan mikroorganisme yang selama ini menjadi fondasi keberlanjutan ekosistem pertanian. Perubahan iklim juga dapat merusak hubungan kompleks antara organisme tanah, tanaman, dan lingkungan, yang pada akhirnya menurunkan daya tahan agroekosistem terhadap stres lingkungan. Meskipun demikian, praktik diversifikasi tanaman dan manajemen tanah berkelanjutan ditawarkan sebagai strategi adaptif untuk memitigasi dampak negatif tersebut dan meningkatkan ketahanan ekosistem pertanian.

Sementara itu, pada ekosistem perairan, dampak perubahan suhu global juga tidak kalah mengkhawatirkan. Lubis (2011) menjelaskan bahwa pemanasan global diperkirakan meningkatkan suhu air laut berkisar antara 1–3°C, yang dari sisi biologis berpotensi besar menyebabkan kematian dan pemutihan terumbu karang di perairan tropis, di mana kerusakan ini tidak hanya mengancam biota karang itu sendiri tetapi juga seluruh biota laut yang menjadikan terumbu karang sebagai habitat utama. Selain itu, ekosistem pesisir seperti hutan mangrove turut mengalami penyusutan drastis, di mana luas hutan mangrove di Indonesia tercatat menurun dari 5,2 juta hektar pada tahun 1982

menjadi 3,2 juta hektar pada tahun 1987, dan menyusut lagi menjadi hanya 2,4 juta hektar pada tahun 1993 akibat konversi lahan dan perubahan fungsi pesisir yang diperparah oleh dampak perubahan iklim. Data faktual mengenai hal ini disajikan oleh Noor (2023) yang menyebutkan bahwa pemutihan karang telah terjadi secara masif di berbagai wilayah Indonesia, seperti di Sumatera, Jawa, Bali, Lombok, Kepulauan Seribu, dan Bali Barat, dengan tingkat kematian karang yang signifikan pada periode 1997/1998, sebagai bukti nyata bagaimana kenaikan suhu air laut mengganggu hubungan simbiosis antara karang dan algae zooxanthellae yang kemudian memicu pemutihan dan kematian karang dalam skala luas.

## **B. Peran Keanekaragaman Hayati dalam Mitigasi Iklim**

Noor (2023) menjelaskan bahwa ekosistem hutan tropis Indonesia berfungsi sebagai paru-paru dunia karena kemampuannya dalam menghasilkan oksigen dan menyerap karbon dioksida, sehingga berkontribusi secara langsung dalam menjaga kestabilan iklim global. Dalam hal ini, keberadaan tumbuhan hijau di dalam ekosistem hutan menjadi kunci utama, karena gas karbon yang seharusnya dilepaskan ke atmosfer dapat diserap dan disimpan melalui proses fotosintesis. Namun, eksploitasi dan pengalihan fungsi hutan menyebabkan gas emisi tersebut justru terlepas ke atmosfer, yang pada akhirnya memperparah pemanasan global. Oleh karena itu, konservasi menjadi langkah penting untuk mempertahankan ekosistem ini agar fungsinya sebagai penyerap karbon tetap optimal.

Lebih lanjut, berbagai studi menunjukkan bahwa keanekaragaman hayati tidak hanya berperan sebagai penyerap emisi, tetapi juga memperkuat ketahanan ekosistem terhadap peristiwa iklim ekstrem. Isbell et al. (2017) dalam penelitiannya menemukan bahwa peningkatan keanekaragaman tumbuhan dalam agroekosistem berkelanjutan memberikan berbagai manfaat ekologis, termasuk peningkatan hasil panen dan hijauan, stabilitas hasil, serta penyerbukan, dan secara spesifik menyimpulkan bahwa ekosistem dengan lebih banyak spesies cenderung lebih tahan terhadap guncangan iklim dan dapat menjadi substitusi parsial hingga penuh bagi input pertanian yang mahal seperti pupuk, pestisida, dan irigasi. Temuan ini menegaskan bahwa diversifikasi strategis pada agroekosistem tidak hanya meningkatkan produksi, tetapi juga mendukung keberlanjutan ekosistem dalam jangka panjang.

Dalam skala yang lebih luas, Schmitz et al. (2023) mengemukakan konsep trophic

rewilding sebagai solusi iklim alami yang dapat memperluas kapasitas penyerapan dan penyimpanan karbon, di mana melindungi dan memulihkan populasi hewan liar serta peran fungsional mereka dalam ekosistem dapat meningkatkan penangkapan dan penyimpanan karbon alami secara signifikan. Melalui mekanisme seperti penjelajahan, penyebaran biji, pemadatan tanah, dan pengendalian kebakaran, hewan-hewan liar berkontribusi dalam menjaga siklus karbon tetap seimbang, dengan estimasi bahwa trophic rewilding dapat menambah kapasitas penyimpanan karbon ekosistem hingga 6,41 GtCO<sub>2</sub> per tahun, yang setara dengan 64% dari target solusi iklim alami global saat ini. Noor (2023) juga menegaskan bahwa keanekaragaman hayati berperan dalam menjaga siklus nutrisi, polinasi tanaman, serta kontrol hama dan penyakit, yang kesemuanya merupakan bagian dari layanan ekosistem yang esensial bagi keberlanjutan kehidupan. Dengan demikian, keanekaragaman hayati berfungsi ganda: sebagai penyerap karbon alami dan sebagai penyangga ekosistem dari dampak buruk perubahan iklim.

### **C. Kebijakan Hukum dan Upaya Mitigasi**

Perlindungan keanekaragaman hayati di tengah krisis iklim memerlukan kerangka hukum yang kokoh dan mekanisme evaluasi yang transformasional. Qasthary dkk. (2024) mengungkapkan bahwa meskipun Indonesia telah mengadopsi program REDD+ dan membentuk Dewan Nasional Perubahan Iklim, kebijakan dan mekanisme penegakan yang ada masih perlu diperkuat lebih lanjut agar efektif memitigasi dampak perubahan iklim terhadap keanekaragaman hayati, di mana tantangan utama terletak pada kesenjangan antara kerangka normatif dan implementasi di lapangan, terutama akibat pendanaan yang tidak mencukupi, kapasitas kelembagaan yang lemah, serta kurangnya koordinasi antar tingkat pemerintahan.

Dari perspektif yang lebih kritis, Valentika dan Putri (2025) menyoroti bahwa kelemahan mendasar regulasi lingkungan di Indonesia terletak pada pendekatan evaluatif yang masih bersifat administratif dan formalistik, belum menyentuh aspek substantif seperti keberlakuan norma secara riil dan kemampuan hukum mendorong perubahan struktural. Dokumen AMDAL sering kali hanya menjadi formalitas tanpa integrasi nyata terhadap mitigasi perubahan iklim, sementara penggabungan AMDAL ke dalam sistem perizinan berbasis risiko melalui PP No. 22 Tahun 2021 justru mengurangi daya kontrol negara terhadap potensi kerusakan lingkungan. Selain itu,

instrumen seperti RAN-GRK dan SNAPI belum memiliki kekuatan hukum yang mengikat secara langsung, sehingga menimbulkan kesenjangan antara komitmen nasional dalam NDC dan realitas implementasi di lapangan.

Sebagai solusi, diusulkan pendekatan evaluasi regulasi yang bersifat transformasional, yaitu evaluasi yang tidak hanya menilai kepatuhan prosedural tetapi juga kapasitas hukum dalam mengubah struktur ketimpangan dan memperbaiki relasi manusia-lingkungan, termasuk pembentukan Undang-Undang Perubahan Iklim sebagai kerangka hukum induk yang mengikat lintas sektor, serta penguatan kelembagaan melalui pembentukan lembaga evaluasi regulasi lingkungan nasional yang independen.

Tabel 1. Kelemahan Regulasi Lingkungan dan Rekomendasi Perbaikannya

No.	Regulasi/Instrumen	Kelemahan Utama	Rekomendasi Perbaikan
1	UU No. 32/2009 (PPLH)	Pendekatan masih administratif; AMDAL hanya formalitas	Evaluasi regulasi berbasis dampak ekologis secara berkala
2	PP No. 22/2021 (Turunan Cipta Kerja)	AMDAL digabung ke perizinan berbasis risiko, kontrol negara melemah	Pengembalian mekanisme pengawasan lingkungan yang ketat dan partisipatif
3	UU Minerba (No. 3/2020 jo. No. 2/2025)	Perpanjangan IUP otomatis tanpa evaluasi dampak lingkungan	Evaluasi substantif berbasis keadilan iklim sebelum perpanjangan izin
4	RAN-GRK dan SNAPI	Tidak memiliki kekuatan hukum mengikat; tidak terintegrasi dalam perizinan	Pembentukan UU Perubahan Iklim yang mengikat secara hukum
5	Kerangka hukum nasional (umum)	Implementasi tidak merata; pendanaan dan kapasitas kelembagaan lemah	Penguatan kapasitas kelembagaan, pendanaan memadai, koordinasi lintas sektor

*Sumber: Qasthary dkk. (2024) dan Valentika & Putri (2025).*

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa kelemahan regulasi lingkungan di Indonesia bersifat sistemik, mulai dari level undang-undang hingga instrumen kebijakan teknis.

Qasthary dkk. (2024) dan Valentika & Putri (2025) sepakat bahwa tanpa reformasi hukum yang transformasional dan penguatan kelembagaan, regulasi yang ada akan tetap terjebak dalam formalitas administratif dan gagal memberikan perlindungan optimal bagi keanekaragaman hayati di tengah krisis iklim.

## **PEMBAHASAN**

Perubahan suhu global terbukti memberikan dampak yang bersifat berlapis dan saling memperparah terhadap seluruh komponen keanekaragaman hayati di Indonesia, mulai dari ekosistem terestrial, agroekosistem, hingga ekosistem perairan. Tidak ada satu pun komponen ekosistem yang benar-benar kebal terhadap tekanan suhu yang terus meningkat. Kebakaran hutan yang semakin sering terjadi, pergeseran musim tanam, degradasi organisme tanah, hingga pemutihan terumbu karang secara masif merupakan bukti nyata bahwa dampak perubahan suhu bersifat menyeluruh dan tidak mengenal batas ekosistem. Kondisi ini menegaskan bahwa pendekatan penanganan tidak bisa dilakukan secara parsial, melainkan harus bersifat holistik dan lintas ekosistem.

Yang perlu mendapat perhatian serius adalah ironi yang muncul dari hubungan antara perubahan suhu dan keanekaragaman hayati. Di satu sisi, keanekaragaman hayati sejatinya merupakan solusi alami terbaik untuk memitigasi perubahan iklim melalui penyerapan karbon, stabilisasi siklus nutrisi, dan penguatan ketahanan ekosistem. Namun di sisi lain, justru keanekaragaman hayati itu sendiri yang paling terdampak oleh kenaikan suhu global. Kondisi ini menciptakan lingkaran setan yang apabila tidak segera ditangani akan semakin sulit diputus, karena semakin tinggi suhu global maka semakin terdegradasi keanekaragaman hayati, dan semakin terdegradasi keanekaragaman hayati maka semakin lemah pula kemampuan alam dalam menyerap karbon dan menstabilkan iklim.

Dari sisi kebijakan, kelemahan regulasi lingkungan di Indonesia bukan sekadar persoalan teknis administratif, melainkan mencerminkan belum adanya kesadaran kolektif pada level kebijakan bahwa perlindungan keanekaragaman hayati adalah urusan yang sangat mendesak. Selama instrumen hukum yang ada masih bersifat formalitas tanpa kekuatan mengikat yang nyata, maka komitmen Indonesia dalam forum internasional akan terus menghadapi jurang implementasi yang dalam. Reformasi hukum lingkungan yang transformasional bukan lagi sekadar pilihan, melainkan kebutuhan mendesak yang tidak dapat ditunda jika Indonesia ingin serius melindungi kekayaan hayatinya di tengah krisis iklim yang

semakin mengkhawatirkan.

Secara keseluruhan, penyelesaian krisis keanekaragaman hayati akibat perubahan suhu global membutuhkan sinergi tiga pilar sekaligus, yaitu pemulihan ekosistem berbasis pendekatan alami seperti trophic rewilding dan diversifikasi agroekosistem, penguatan kerangka hukum yang mengikat dan transformasional, serta peningkatan kesadaran dan partisipasi aktif masyarakat dalam upaya konservasi. Tanpa ketiga pilar tersebut berjalan secara bersamaan dan terkoordinasi, upaya perlindungan keanekaragaman hayati di Indonesia akan terus berjalan setengah hati dan tidak mampu mengimbangi laju kerusakan yang terjadi akibat perubahan suhu global yang kian tidak terkendali.

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan suhu global telah memberikan dampak yang mendalam, sistemik, dan saling berhubungan terhadap keanekaragaman hayati di Indonesia. Pada ekosistem terestrial, peningkatan suhu memicu kebakaran hutan akibat musim kemarau berkepanjangan, pergeseran periode musim tanam, serta gangguan terhadap keseimbangan organisme tanah dan mikroorganisme dalam agroekosistem. Pada ekosistem perairan, kenaikan suhu air laut sebesar 1–3°C telah menyebabkan pemutihan terumbu karang secara masif di berbagai wilayah Indonesia serta berkontribusi pada penyusutan luas hutan mangrove dari 5,2 juta hektar menjadi hanya 2,4 juta hektar. Di sisi lain, keanekaragaman hayati terbukti memiliki peran vital dalam mitigasi perubahan iklim melalui peningkatan ketahanan ekosistem terhadap peristiwa iklim ekstrem dan kapasitas penyerapan karbon, termasuk melalui strategi diversifikasi agroekosistem dan trophic rewilding yang diperkirakan dapat menambah penyimpanan karbon hingga 6,41 GtCO<sub>2</sub> per tahun. Namun, efektivitas perlindungan keanekaragaman hayati masih terkendala oleh kelemahan regulasi lingkungan yang bersifat administratif dan formalistik, pendanaan yang tidak mencukupi, serta lemahnya koordinasi kelembagaan. Keterbatasan penelitian ini terletak pada pendekatan studi pustaka yang belum didukung data lapangan langsung, sehingga penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji dampak pemanasan global secara lebih mendetail pada spesies endemik dan ekosistem khas Indonesia.

## **SARAN**

Berdasarkan temuan kajian ini, disarankan agar pemerintah segera mengintegrasikan kebijakan perubahan iklim dan perlindungan keanekaragaman hayati dalam satu kerangka regulasi yang kohesif, termasuk pembentukan Undang-Undang Perubahan Iklim yang mengikat

secara hukum, penguatan mekanisme evaluasi regulasi berbasis dampak ekologis, serta perluasan kawasan konservasi dan koridor ekologis yang adaptif terhadap pergeseran iklim. Komunitas ilmiah diharapkan mengarahkan penelitian pada pendekatan trophic rewilding dan diversifikasi agroekosistem sebagai strategi mitigasi berbasis alam yang masih jarang dikaji di Indonesia, sementara sektor industri dan masyarakat perlu didorong untuk mempercepat transisi ke praktik berkelanjutan serta meningkatkan partisipasi dalam kegiatan konservasi. Secara teoritis, hasil kajian ini menegaskan pentingnya sinergi antara komunitas ilmiah, pembuat kebijakan, sektor swasta, dan masyarakat dalam menghadapi krisis iklim dan keanekaragaman hayati secara terpadu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Isbell, F., Adler, P. R., Eisenhauer, N., Fornara, D., Kimmel, K., Kremen, C., ... & Scherer-Lorenzen, M. (2017). Benefits of increasing plant diversity in sustainable agroecosystems. *Journal of Ecology*, 105(4), 871–879. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12789>
- Kamakaula, Y. (2024). Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Keanekaragaman Hayati dalam Agroekosistem Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 7(1), 2280-2289.
- Lubis, D. P. (2011). Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Keanekaragaman Hayati Di Indonesia. *Jurnal Geografi*, 3(2), 107-117.
- Noor, I. A. (2023). Peran Keanekaragaman Hayati Di Indonesia Dalam Mengatasi Perubahan Iklim Global. *Prosiding SEMNAS BIO 2023 UIN Raden Fatah Palembang*, 243-265.
- Qasthary, A., Suhaibah, S., Saputra, T. Y., & Marzuki, M. (2024). Kebijakan Hukum Terhadap Perlindungan Keanekaragaman Hayati Di Era Perubahan Iklim. *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora dan Politik (JIHHP)*, 4(5), 1630-1636.
- Schmitz, O. J., Sylvén, M., Atwood, T. B., Bakker, E. S., Berzaghi, F., Brodie, J. F., ... & Ylänne, H. (2023). Trophic rewilding can expand natural climate solutions. *Nature Climate Change*, 13, 324–333. <https://doi.org/10.1038/s41558-023-01631-6>
- Valentika, F. F., & Putri, D. H. (2025). Menuju epistemologi baru hukum lingkungan: Rekalibrasi regulasi untuk keadilan iklim dan keberlanjutan. *Majalah Hukum Nasional*, 55(2), 231–259. <https://doi.org/10.33331/mhn.v55i2.1147>