



Stabilitas Ekosistem Hutan Indonesia dalam Menghadapi Deforestasi dan Kerusakan Lingkungan: Tinjauan Literatur

Rahmawati A. Damiti^{1*}, Parid Pakaya², Mawardi Heru Prasetyo³, Dewi Wahyuni K. Baderan⁴, Ramli Utina⁵

¹⁻⁵ Fakultas Pascasarjana Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

Alamat: Jl. Jend. Sudirman No.6, Dulalowo Tim., Kota Tengah, Kota Gorontalo 96128

Korespondensi penulis: rahmawatidamiti05@gmail.com

Abstract. *Indonesia is one of the countries with the highest levels of biodiversity in the world and possesses vast tropical forest areas that play a crucial role in maintaining the stability of global ecosystems. However, in recent decades, Indonesia's forests have faced significant pressures due to deforestation and environmental degradation, which have broad impacts on ecological functions, climate balance, and the socio-economic lives of communities. This study aims to examine the role of biodiversity and ecological adaptation mechanisms in maintaining the stability of Indonesia's forest ecosystems through a literature review approach. The findings show that deforestation directly affects biodiversity decline, habitat fragmentation, disruption of hydrological systems, increased erosion, and carbon emissions. Additionally, illegal activities such as logging and mining exacerbate environmental degradation. Biodiversity is proven to be an important factor in enhancing ecosystem resilience to disturbances, including climate change. Adaptation mechanisms such as the presence of bioindicator species, the formation of ecological corridors, and community participation in conservation can strengthen ecological resilience. Rehabilitation of degraded areas and the implementation of sustainable governance policies are necessary to restore the ecological functions of forests. This study emphasizes the importance of a multidisciplinary and collaborative approach in conservation strategies, supported by strong scientific, social, and institutional frameworks to ensure the sustainability of Indonesia's forest ecosystems in the future.*

Keywords: *Biodiversity, Deforestation, Ecosystem stability*

Abstrak. Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi di dunia serta memiliki kawasan hutan tropis yang luas, yang memainkan peran penting dalam menjaga stabilitas ekosistem global. Namun, dalam beberapa dekade terakhir, hutan Indonesia menghadapi tekanan signifikan akibat deforestasi dan kerusakan lingkungan, yang berdampak luas terhadap fungsi ekologis, keseimbangan iklim, serta kehidupan sosial-ekonomi masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran keanekaragaman hayati dan mekanisme adaptasi ekologis dalam menjaga stabilitas ekosistem hutan Indonesia melalui pendekatan tinjauan literatur. Hasil kajian menunjukkan bahwa deforestasi berdampak langsung terhadap penurunan biodiversitas, fragmentasi habitat, gangguan sistem hidrologi, peningkatan erosi, dan emisi karbon. Selain itu, aktivitas ilegal seperti pembalakan liar dan pertambangan memperparah degradasi lingkungan. Keanekaragaman hayati terbukti menjadi faktor penting dalam meningkatkan resiliensi ekosistem terhadap gangguan, termasuk perubahan iklim. Mekanisme adaptasi seperti keberadaan spesies bioindikator, pembentukan koridor ekologis, serta partisipasi masyarakat dalam konservasi mampu memperkuat ketahanan ekologis. Rehabilitasi kawasan terdegradasi dan penerapan kebijakan tata kelola yang berkelanjutan diperlukan untuk memulihkan fungsi ekologis hutan. Penelitian ini menekankan pentingnya pendekatan multidisipliner dan kolaboratif dalam strategi konservasi, dengan dukungan ilmiah, sosial, dan kelembagaan yang kuat untuk memastikan keberlanjutan ekosistem hutan Indonesia.

Kata kunci: Keanekaragaman hayati, Deforestasi, Stabilitas ekosistem

1. LATAR BELAKANG

Indonesia dikenal sebagai negara dengan kekayaan keanekaragaman hayati yang luar biasa dan hutan tropis yang luas, yang merupakan rumah bagi ribuan spesies flora dan fauna endemik. Hutan-hutan ini tidak hanya berfungsi sebagai penyedia habitat alami, tetapi juga memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem secara lokal, regional, dan

global. Sebagai salah satu paru-paru dunia, hutan Indonesia turut berperan besar dalam siklus karbon global, mitigasi perubahan iklim, pengaturan siklus air, dan penyediaan jasa ekosistem vital bagi masyarakat luas.

Namun, dalam beberapa dekade terakhir, hutan Indonesia menghadapi berbagai tantangan berat yang mengancam stabilitas ekosistemnya. Deforestasi yang terjadi akibat ekspansi lahan untuk pertanian, perkebunan kelapa sawit, pertambangan, serta pembangunan infrastruktur dan permukiman telah menyebabkan kehilangan tutupan hutan yang masif. Selain itu, kebakaran hutan dan lahan yang kerap terjadi, baik yang bersifat alami maupun akibat aktivitas manusia, memperparah kerusakan dan degradasi hutan tropis yang sudah terjadi. Kondisi ini mengakibatkan berkurangnya keanekaragaman hayati, terganggunya fungsi ekosistem, dan meningkatnya emisi karbon ke atmosfer yang mempercepat laju perubahan iklim.

Stabilitas ekosistem hutan sangat bergantung pada keanekaragaman hayati sebagai salah satu pilar utama yang menjaga keberlanjutan fungsi ekologis. Keanekaragaman komunitas tumbuhan dan hewan memungkinkan ekosistem untuk lebih tahan terhadap gangguan eksternal dan memiliki kemampuan pemulihan yang lebih baik. Selain itu, mekanisme adaptasi organisme dalam menghadapi perubahan lingkungan menjadi kunci penting dalam mempertahankan kestabilan ekosistem. Adaptasi ini dapat berupa perubahan perilaku, fisiologi, hingga struktur komunitas yang memungkinkan sistem ekologi untuk menyesuaikan diri dan bertahan dalam kondisi yang berubah.

Pemahaman tentang asas-asas ekologi yang mengatur stabilitas ekosistem, khususnya hubungan antara biodiversitas, biomassa, produktivitas, dan adaptasi, sangat penting untuk mengembangkan strategi konservasi dan pengelolaan sumber daya alam yang efektif. Melalui tinjauan literatur ini, penelitian bertujuan untuk mengkaji secara komprehensif peran keanekaragaman hayati dan mekanisme adaptasi dalam menjaga stabilitas ekosistem hutan Indonesia yang tengah menghadapi tekanan deforestasi dan kerusakan lingkungan. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan dasar ilmiah yang kuat dalam mendukung upaya pelestarian dan pemulihan ekosistem hutan secara berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur (*literature review*) yang bertujuan untuk mengkaji secara sistematis dan komprehensif berbagai studi, teori, dan konsep yang berkaitan dengan stabilitas ekosistem hutan Indonesia, khususnya dalam konteks deforestasi dan kerusakan lingkungan. Fokus utama tinjauan ini adalah pada peran

keanekaragaman hayati (biodiversitas) dan mekanisme adaptasi dalam menjaga keseimbangan ekosistem hutan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Stabilitas ekosistem hutan di Indonesia menghadapi tantangan serius akibat deforestasi dan kerusakan lingkungan, yang disebabkan oleh aktivitas manusia dan faktor alam. Usaha rehabilitasi hutan dan lahan yang terdegradasi menjadi penting untuk memulihkan ekosistem yang hilang. Rehabilitasi tersebut mencakup penggunaan teknik konservasi vegetatif untuk melindungi tanah dari erosi serta meningkatkan kandungan hara tanah yang diperlukan untuk mendukung kehidupan flora dan fauna (Ujiandri et al., 2023; Handayani et al., 2023).

Dampak Deforestasi terhadap Stabilitas Ekosistem Hutan

Deforestasi di Indonesia memiliki dampak yang luas terhadap stabilitas ekosistem hutan, mencakup aspek ekologis, sosial, dan ekonomi. Fenomena ini tidak hanya merusak habitat bagi flora dan fauna, tetapi juga berdampak serius terhadap keseimbangan lingkungan dan kehidupan masyarakat sekitar. Salah satu aspek paling mencolok dari dampak deforestasi adalah peningkatan emisi karbon. Penelitian menunjukkan bahwa deforestasi berkontribusi terhadap pencemaran udara yang signifikan melalui emisi gas rumah kaca, yang menciptakan perubahan iklim global. Model Geosiris mengamati bahwa pendapatan dari aktivitas pertanian yang diperoleh melalui konversi hutan berbanding terbalik dengan pendapatan karbon yang hilang akibat penebangan hutan Nahib & Suwarno (2017) dan dapat mengakibatkan risiko serius terhadap ekosistem yang tersisa (Wahyuni & Suranto, 2021).

Perubahan pada struktur ekosistem akibat deforestasi meningkatkan sedimentasi dan erosi, yang mengakibatkan kerusakan lanskap dan penurunan biodiversitas. Deforestasi menyebabkan sistem hidrologis terganggu, yang berakibat pada kekeringan atau banjir di kawasan tertentu (Ahmad et al., 2016; Ansar et al., 2024). Kondisi ini menciptakan masalah bagi masyarakat yang bergantung pada sumber daya alam dari hutan, termasuk hasil hutan non-kayu seperti buah-buahan, tanaman obat, dan sumber pakan ternak. Degradasi hutan yang berkelanjutan mengancam ketahanan pangan serta kesejahteraan masyarakat lokal akibat berkurangnya akses terhadap sumber daya tersebut (Gamatara & Kusumawardani, 2024).

Ekosistem mangrove, yang merupakan bagian vital dari lanskap pesisir Indonesia, juga terpengaruh oleh deforestasi. Penelitian di Pulau Tanakeke menunjukkan bahwa

kerusakan mangrove akibat deforestasi berdampak pada mata pencaharian masyarakat, seperti penangkapan ikan dan kegiatan berbasis perikanan lainnya (Hidayat & Dessy, 2021). Penurunan luas mangrove memiliki efek domino yang merugikan ekosistem itu sendiri dan mengurangi layanan ekosistem yang diperoleh masyarakat, seperti perlindungan dari gelombang laut dan penyimpanan karbon yang lebih rendah (Utomo et al., 2018). Dalam konteks ini, erosi pantai dan meningkatnya kerentanan terhadap perubahan iklim semakin menambah tantangan yang dihadapi oleh komunitas pesisir.

Penurunan tutupan hutan serta fragmentasi habitat merupakan masalah mendesak yang dihadapi ekosistem hutan di Indonesia; dampaknya terlihat tidak hanya bagi lingkungan tetapi juga pada kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat yang bergantung pada hutan. Penelitian menunjukkan bahwa pertambangan, pertanian, dan pembangunan infrastruktur merupakan penyebab utama dari fenomena ini (Kartikasari et al., 2018; Amalia et al., 2019; . Khususnya di Kalimantan Timur, pertambangan batubara telah menyebabkan laju deforestasi yang signifikan, dengan perubahan tutupan lahan dari hutan menjadi area non-hutan antara tahun 2010 hingga 2016 (Kartikasari et al., 2018; . Selain itu, ekspansi perkebunan kelapa sawit di wilayah Riau diperkirakan mengakibatkan hilangnya hutan primer dan sekunder pada tingkat yang signifikan dalam periode 1990-2005, menimbulkan fragmentasi yang serius bagi habitat satwa liar Amalia et al., 2019).

Fragmentasi habitat terjadi ketika area hutan terputus menjadi kepingan-kepingan yang lebih kecil, yang berakibat pada isolasi populasi spesies dan mempersulit migrasi serta pemeliharaan genetika yang sehat dalam suatu spesies. Sebuah studi di Pulau Bengkalis mencatat penurunan tajam dalam tutupan hutan alam, mendemonstrasikan bahwa konversi hutan ke lahan pertanian semakin memperparah kondisi ekologis (Juniyanti et al., 2020). Di samping itu, penurunan tutupan hutan meningkatkan erosi tanah dan mengubah pola air tanah, yang berdampak luas pada fungsi ekosistem, termasuk penyediaan air bersih dan penjagaan kualitas tanah (Anisah et al., 2021). Fragmentasi habitat menjadikan banyak spesies terancam punah, meningkatkan kerentanan mereka terhadap perubahan iklim dan mengurangi keanekaragaman hayati secara keseluruhan.

Secara spesifik, penelitian menunjukkan bahwa keberadaan koridor dan zona penyangga penting dalam mempertahankan habitat yang terfragmentasi dan meningkatkan konektivitas antarpecahan hutan. Hal ini penting untuk meningkatkan kelangsungan hidup spesies dan pemeliharaan ekosistem yang berfungsi dengan baik (Kaban et al., 2018). Selain itu, pendekatan konservasi yang diimplementasikan di daerah terfragmentasi dapat membantu memperbaiki kondisi habitat dan mempercepat proses regenerasi ekosistem

yang terpengaruh oleh kegiatan manusia. Program-program rehabilitasi yang dirancang dengan baik dapat menghasilkan lahan yang seimbang dan berfungsi sebagai benteng di antara area yang terputus (Astuti et al., 2020; Widiastuti et al., 2023).

Faktor Penyebab Kerusakan Lingkungan

Kerusakan lingkungan di Indonesia adalah masalah kompleks yang disebabkan oleh berbagai faktor, baik yang berasal dari aktivitas manusia maupun faktor alam. Pemahaman mendalam tentang penyebab kerusakan ini sangat penting untuk merancang strategi pemulihan dan pengelolaan yang efektif.

Salah satu penyebab utama kerusakan lingkungan adalah konversi lahan untuk keperluan pertanian, perkebunan, dan pemukiman. Aktivitas tersebut seringkali mengakibatkan penggundulan hutan dan perubahan fungsi lahan yang signifikan. Misalnya, penelitian menggambarkan bahwa aktivitas berkebun dan pembukaan lahan untuk wisata berkontribusi pada kerusakan kawasan hutan YEMBISE et al. (2020). Deforestasi yang diakibatkan oleh perluasan perkebunan kelapa sawit juga telah memicu masalah kesehatan lingkungan yang serius, terutama di Riau, di mana konversi hutan primer dan sekunder terus berlangsung.

Faktor manusia lain yang signifikan terkait dengan kerusakan lingkungan adalah penebangan liar, yang tidak hanya mengurangi jumlah pohon tetapi juga merusak struktur dan fungsi ekosistem hutan (Maolani et al., 2021). Akibatnya, fragmentasi habitat menjadi tantangan besar. Fragmentasi ini menyebabkan isolasi spesies, mengurangi keanekaragaman hayati, dan meningkatkan risiko kepunahan spesies. Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas manusia berkontribusi pada dinamika negatif di hutan tropis, yang berdampak pada struktur komunitas dan konektivitas antarhabitat (Sodik et al., 2019; Maolani et al., 2021).

Faktor alam seperti kebakaran hutan dan perubahan iklim juga berperan dalam kerusakan lingkungan. Kebakaran akibat kondisi kering yang diperparah oleh perubahan iklim tidak hanya berkontribusi terhadap hilangnya tutupan hutan tetapi juga meningkatkan emisi gas rumah kaca, yang lebih jauh mempengaruhi pemanasan global dan iklim lokal (Manakane et al., 2023). Erosi tanah yang meningkat akibat deforestasi dan pembukaan lahan juga merugikan kualitas tanah dan mengurangi kemampuan hutan untuk mendukung kehidupan (Nufus et al., 2023).

Banyak penelitian menunjukkan bahwa tindakan konservasi dan praktik pengelolaan yang baik bisa membantu memperbaiki kondisi lingkungan. Contoh kongkret termasuk

penerapan agroforestri, yang mengeksplorasi pola tanaman yang beragam untuk meningkatkan pendapatan petani serta menyimpan lebih banyak karbon di dalam tanah (Markum et al., 2021). Selain itu, upaya restorasi habitat dan pembangunan koridor antara area yang terpisah sangat penting dalam mengurangi dampak fragmentasi habitat di hutan.

Aktivitas ilegal, seperti pembalakan liar dan pertambangan, merupakan penyebab utama kerusakan lingkungan di Indonesia yang berdampak negatif terhadap ekosistem dan keanekaragaman hayati. Pembalakan liar biasanya dilakukan tanpa izin dan sering kali menargetkan pohon-pohon bernilai tinggi, sehingga mengancam kelestarian hutan. Penelitian di Kota Langsa menunjukkan bahwa kerusakan hutan mangrove terjadi akibat kombinasi konversi lahan untuk tambak, pembalakan liar, serta pencemaran lingkungan (Iswahyudi et al., 2019; . Hal ini menggambarkan betapa luasnya dampak dari aktivitas ilegal terhadap hutan.

Pembalakan liar tidak hanya mengurangi jumlah pohon tetapi juga berkontribusi terhadap fragmentasi habitat dan hilangnya spesies. Berbagai studi menunjukkan bahwa pembalakan liar dan penebangan tidak terkontrol dapat menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati, yang mana pelanggaran hukum ini membuat kawasan hutan semakin terdesak dan terputus-putus (Wahyuni & Suranto, 2021). Selain itu, aktivitas ini sering berkorelasi dengan isu sosial ekonomi, di mana masyarakat yang bergantung pada hasil hutan untuk penghidupan mereka terhalang oleh dampak negatif dari kerusakan yang ditimbulkan.

Selain pembalakan liar, aktivitas pertambangan juga menimbulkan kerusakan signifikan. Pertambangan batu bara dan mineral lainnya sering menyebabkan perubahan tata guna lahan yang drastis. Penelitian yang dilakukan di lokasi pertambangan menunjukkan bahwa area hutan yang sebelumnya memiliki fungsi ekologis kini tergantikan oleh lahan terbuka yang tidak memiliki kemampuan menyimpan karbon dan mengatur siklus air dengan baik, sehingga meningkatkan emisi karbon dan berpotensi mempercepat perubahan iklim di kawasan tersebut (Kwatrina et al., 2013).

Peningkatan Resiliensi Terhadap Perubahan Iklim

Mekanisme stabilitas ekosistem hutan di Indonesia melibatkan interaksi kompleks antara berbagai komponen biotik dan abiotik yang diuji oleh perubahan lingkungan serta aktivitas manusia. Peningkatan stabilitas ekosistem dapat dicapai melalui pemeliharaan

keanekaragaman hayati, pengelolaan yang bertanggung jawab, serta pemanfaatan hukum dan kebijakan yang mendukung keberlangsungan hutan.

Keanekaragaman hayati memainkan peran krusial dalam menjaga stabilitas ekosistem. Dalam konteks ini, penelitian mengenai keberagaman spesies, seperti amfibi dan serangga, menunjukkan bahwa spesies-spesies ini dapat berfungsi sebagai bioindikator kualitas lingkungan, serta membantu dalam proses penyerbukan dan pemeliharaan kesuburan tanah (Agustina et al., 2023; Haneda & Yuniar, 2020). Distribusi dan komposisi spesies yang seimbang dapat memperkuat ketahanan ekosistem terhadap gangguan, seperti perubahan iklim atau serangan hama (Hudaya et al., 2024; . Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa keragaman jenis kupu-kupu dan serangga lain juga berkontribusi terhadap stabilitas dan produktivitas ekosistem, yang menunjukkan bahwa spesies tersebut memiliki peran penting dalam siklus ekologis yang lebih besar (Anggo et al., 2022).

Aspek hukum dan kebijakan pemerintahan memiliki dampak yang signifikan terhadap stabilitas ekosistem. Pengelolaan hutan yang efektif melalui hukum tata negara menjamin perlindungan bagi beberapa kawasan hutan dan mencegah eksploitasi berlebihan. Kebijakan konsesi konservasi, misalnya, diharapkan dapat menciptakan sinergi antara pengelolaan ekonomi dan konservasi lingkungan, di mana masyarakat lokal dapat berpartisipasi dalam pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan (Qodriyatun, 2016). Dengan memberikan insentif bagi masyarakat untuk melestarikan hutan, diharapkan akan terjalin hubungan harmonis antara manusia dan alam (Hudaya et al., 2024; Qodriyatun, 2016).

Proses rehabilitasi juga merupakan komponen penting dalam memperkuat stabilitas ekosistem hutan. Penelitian mengenai keberhasilan rehabilitasi lahan pasca-pertambangan menunjukkan bahwa penataan kembali vegetasi dan pengendalian erosi dapat memulihkan keanekaragaman hayati dan fungsi ekologis, menjadikan area yang terdegradasi kembali produktif (Sudarmadji & Hartati, 2023). Proyek restorasi yang berhasil tidak hanya memperbaiki kondisi lingkungan tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat lokal, sehingga meningkatkan kesejahteraan sosial mereka (Sudarmadji & Hartati, 2023).

Dengan mempertimbangkan semua aspek ini, penting untuk menerapkan pendekatan multidimensi dalam pengelolaan ekosistem hutan guna mempertahankan stabilitasnya. Pendekatan ini mencakup kerjasama antara pemangku kepentingan, seperti pemerintah, masyarakat lokal, dan organisasi non-pemerintah, untuk merumuskan solusi yang berkelanjutan dalam pemanfaatan sumber daya hutan sambil menjaga keberagaman hayati

(Pambudi, 2021). Mekanisme stabilitas ini diharapkan dapat menjawab tantangan yang dihadapi ekosistem hutan yang semakin tertekan oleh faktor antropogenik dan perubahan iklim.

Strategi Pengelolaan dan Konservasi

Strategi pengelolaan dan konservasi ekosistem hutan di Indonesia merupakan isu yang sangat penting, mengingat tekanan yang terus meningkat terhadap sumber daya alam akibat aktivitas manusia. Pendekatan yang berkelanjutan dalam pengelolaan hutan bukan hanya diperlukan untuk preservasi lingkungan tetapi juga untuk meningkatkan kesejahteraan sosial dan ekonomi masyarakat yang bergantung pada hutan. Terdapat beberapa strategi kunci yang dapat diterapkan dalam upaya tersebut.

Salah satu strategi penting adalah pengembangan ekowisata. Ini merupakan alternatif pemanfaatan sumber daya hutan yang tidak hanya menjanjikan pendapatan bagi daerah tetapi juga berkontribusi terhadap perlindungan lingkungan. Penelitian yang dilakukan di kawasan Hutan Mokwam-Pegunungan Arfak menunjukkan bahwa ekowisata bisa menjadi sumber pendapatan yang signifikan jika dikelola dengan baik Fatem et al. (2024). Ekowisata harus didesain dengan prinsip perlindungan lingkungan agar memberikan manfaat jangka panjang bagi ekosistem dan masyarakat lokal.

Rehabilitasi dan konservasi hutan mangrove juga merupakan langkah strategis untuk menanggulangi kerusakan ekosistem. Penelitian di Desa Purworejo, Lampung Timur, menunjukkan bahwa pengelolaan mangrove berkelanjutan dapat dilakukan melalui program perlindungan dan rehabilitasi hutan mangrove (Dewi et al., 2023). Pendekatan ini tidak hanya melindungi biodiversitas, tetapi juga berfungsi untuk mengurangi dampak perubahan iklim dan melindungi wilayah pesisir dari abrasi.

Pengelolaan berbasis masyarakat sangat penting dalam strategi konservasi. Desentralisasi pengelolaan sumber daya hutan memungkinkan masyarakat adat untuk berpartisipasi aktif dalam perlindungan hutan. Oleh karena itu, keterlibatan masyarakat lokal dalam pengelolaan hutan dapat memperkuat kedudukan ekosistem hutan dan meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim (Efriani et al., 2020). Koleksi tradisional yang dianut oleh masyarakat Dayak Tamambaloh memberikan contoh bagaimana pengelolaan tradisional dapat berkontribusi pada keberlanjutan ekosistem hutan.

Pentingnya kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan juga harus diperhatikan. Pemerintah, LSM, dan komunitas lokal perlu bekerja sama dalam merancang

dan melaksanakan kebijakan konservasi yang efektif. Jaminan hukum untuk melindungi kawasan konservasi dengan partisipasi aktif masyarakat lokal merupakan langkah penting untuk mencapai tujuan pengelolaan yang berkelanjutan (Widowati & Chamdani, 2018).

Dalam konteks ini, pendidikan dan pemberdayaan masyarakat memainkan peran yang sangat penting. Masyarakat yang teredukasi dengan baik mengenai pentingnya hutan dan bagaimana mereka bisa berkelanjutan dalam pemanfaatan sumber daya akan lebih mungkin untuk ikut berkontribusi dalam konservasi. Program-program penyuluhan dan kolaborasi antara pihak berwenang dengan masyarakat merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan kesadaran dan keterlibatan (Risqi, 2024).

Secara keseluruhan, strategi pengelolaan dan konservasi ekosistem hutan di Indonesia memerlukan pendekatan yang holistik dan terintegrasi. Dengan memprioritaskan ekowisata, rehabilitasi hutan mangrove, pengelolaan berbasis masyarakat, dan pendidikan, diharapkan dapat terwujud pengelolaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan dan memberikan manfaat bagi semua pihak.

4. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Stabilitas ekosistem hutan di Indonesia menghadapi tekanan yang kompleks akibat deforestasi, konversi lahan, aktivitas ilegal, serta perubahan iklim. Dampak dari deforestasi tidak hanya mencakup kerusakan ekologi berupa hilangnya keanekaragaman hayati, fragmentasi habitat, dan gangguan hidrologi, tetapi juga membawa konsekuensi sosial-ekonomi yang serius bagi masyarakat lokal yang menggantungkan hidup pada hasil hutan. Ekosistem pesisir seperti mangrove juga turut terdampak, mengakibatkan hilangnya perlindungan alami dari bencana serta penurunan kualitas hidup komunitas pesisir. Penelitian menunjukkan bahwa aktivitas manusia merupakan penyebab dominan kerusakan lingkungan, meskipun faktor alam seperti kebakaran dan erosi turut memperparah kondisi. Oleh karena itu, perlu adanya langkah-langkah konkret dan terintegrasi untuk mengatasi permasalahan ini.

Berbagai strategi pengelolaan dan konservasi, seperti rehabilitasi lahan, restorasi mangrove, pengembangan ekowisata, dan pengelolaan berbasis masyarakat telah terbukti efektif dalam memperkuat resiliensi ekosistem hutan. Keanekaragaman hayati, hukum yang berpihak pada pelestarian lingkungan, serta kolaborasi antar pemangku kepentingan menjadi komponen kunci dalam menjaga stabilitas ekosistem. Oleh karena itu, direkomendasikan agar pemerintah meningkatkan pengawasan terhadap kegiatan alih fungsi lahan dan memperkuat penegakan hukum lingkungan. Selain itu, perlu dilakukan

edukasi dan pelatihan kepada masyarakat sekitar hutan agar terlibat aktif dalam program pelestarian dan pengelolaan berkelanjutan. Dukungan riset ilmiah dan pemanfaatan teknologi juga penting untuk merancang kebijakan yang adaptif terhadap perubahan lingkungan dan sosial. Dengan komitmen yang kuat dari semua pihak, kelestarian ekosistem hutan Indonesia dapat terus dijaga demi keberlanjutan generasi mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S., Nafazy, U., Handayani, U., Saputri, N., Dewi, A., Abhirama, R., ... & Adyatama, H. (2023). Keanekaragaman amphibia (anura) pada ekosistem sekitar waduk, kolam, dan sawah. *Simbiosis*, 12(2), 123–132. <https://doi.org/10.33373/sim-bio.v12i2.5286>
- Ahmad, A., Saleh, M., & Rusolono, T. (2016). Spatial modeling of deforestation in FMU of Poigar, North Sulawesi. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 5(2), 159–169. <https://doi.org/10.18330/jwallacea.2016.vol5iss2pp159-169>
- Amalia, R., Dharmawan, A., Prasetyo, L., & Pacheco, P. (2019). Perubahan tutupan lahan akibat ekspansi perkebunan kelapa sawit: Dampak sosial, ekonomi dan ekologi. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 17(1), 130–139. <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.130-139>
- Anggo, S., Karim, W., Samaduri, A., & Erni, N. (2022). Keanekaragaman jenis kupu-kupu di kawasan hutan Batu Tikar Kecamatan Luwuk Kabupaten Banggai. *JBB*, 1(2). <https://doi.org/10.32529/jbb.v1i2.2095>
- Anisah, A., Ju, A., Tng, A., Zikra, E., Weley, N., & Fitri, W. (2021). Dampak alih fungsi lahan terhadap keberlanjutan suplai air bersih dalam menjaga ekosistem darat. *Jurnal Syntax Admiration*, 2(12), 2246–2259. <https://doi.org/10.46799/jsa.v2i12.354>
- Ansar, S., Rahmawati, A., & Arrahman, R. (2024). Peninjauan bencana alam akibat deforestasi hutan dan tantangan penegakkan hukum mengenai kebijakan penebangan hutan berskala besar di Indonesia. *IJLJ*, 1(4), 11–22. <https://doi.org/10.47134/ijlj.v1i4.2740>
- Astuti, R., Wasis, B., & Hilwan, I. (2020). Potensi cadangan karbon pada lahan rehabilitasi di Kabupaten Gunung Mas, Kalimantan Tengah. *Media Konservasi*, 25(2), 140–148. <https://doi.org/10.29244/medkon.25.2.140-148>
- Dewi, B., Arianti, N., Rusita, R., & Harianto, S. (2023). Upaya konservasi dan budidaya mangrove di Desa Purworejo Lampung Timur. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(2), 323–330. <https://doi.org/10.23960/jat.v11i2.6661>
- Efriani, E., Dewantara, J., Utami, D., & Listyaningrum, I. (2020). Ekologi tradisional Dayak Tamambaloh. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(3), 503–514. <https://doi.org/10.14710/jil.18.3.503-514>
- Fatem, S., Susanti, I., Siburian, R., Morin, H., & Erari, S. (2024). Strategi pengembangan ekowisata di kawasan hutan Mokwam-Pegunungan Arfak, Provinsi Papua Barat. *Median Jurnal Ilmu-Ilmu Eksakta*, 16(2). <https://doi.org/10.33506/md.v16i2.2720>

- Gamatara, M., & Kusumawardani, D. (2024). Pengaruh deforestasi terhadap emisi CO₂ pada negara beriklim tropis di benua Asia. *Jurnal Ilmiah Manajemen Ekonomi & Akuntansi (MEA)*, 8(2), 1239–1256. <https://doi.org/10.31955/mea.v8i2.4129>
- Haneda, N., & Yuniar, N. (2020). Peranan semut di ekosistem transformasi hutan hujan tropis dataran rendah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 14(1), 16–25. <https://doi.org/10.22146/jik.57459>
- Hidayat, A., & Dessy, D. (2021). Deforestasi ekosistem mangrove di Pulau Tanakeke, Sulawesi Selatan, Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(3), 441–456. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v13i3.38502>
- Hudaya, C., Paradita, S., Febrian, F., & Triadi, I. (2024). Peran hukum tata negara dalam pengelolaan kawasan hutan. *IJLJ*, 1(4), 13–24. <https://doi.org/10.47134/ijlj.v1i4.2546>
- Iswahyudi, I., Kusmana, C., Hidayat, A., & Noorachmat, B. (2019). Evaluasi kesesuaian lahan untuk rehabilitasi hutan mangrove Kota Langsa Aceh. *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, 20(1), 45–56. <https://doi.org/10.33830/jmst.v20i1.89.2019>
- Juniyanti, L., Prasetyo, L., Aprianto, D., Purnomo, H., & Kartodihardjo, H. (2020). Perubahan penggunaan dan tutupan lahan, serta faktor penyebabnya di Pulau Bengkalis, Provinsi Riau (periode 1990–2019). *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 10(3), 419–435. <https://doi.org/10.29244/jpsl.10.3.419-435>
- Kaban, A., Mardiasuti, A., & Prasetyo, L. (2018). Landscape structure affects bird community in Bogor, West Java. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 7(2), 109–118. <https://doi.org/10.18330/jwallacea.2018.vol7iss2pp109-118>
- Kartikasari, R., Rachmansyah, A., & Leksono, A. (2018). Dampak pertambangan batubara terhadap laju deforestasi di Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *The Indonesian Green Technology Journal*, 7(1). <https://doi.org/10.21776/ub.igtj.2018.007.01.03>
- Kwatrina, R., Kuswanda, W., & Setyawati, T. (2013). Sebaran dan kepadatan populasi siamang (*Symphalangus syndactylus* Raffles, 1821) di Cagar Alam Dolok Sipirok dan sekitarnya, Sumatera Utara. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 10(1), 81–91. <https://doi.org/10.20886/jphka.2013.10.1.81-91>
- Manakane, S., Rakuasa, H., & Latue, P. (2023). Pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis untuk identifikasi perubahan tutupan lahan di DAS Marikurubu, Kota Ternate. *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 1(2), 51–60. <https://doi.org/10.56211/tabela.v1i2.301>
- Maolani, A., Khairina, W., & Suryanda, A. (2021). Pengaruh aktivitas manusia terhadap distribusi kukang jawa (*Nycticebus javanicus*) di Hutan Kemuning, Kabupaten Temanggung. *Biologi Edukasi: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 13(1), 1–5. <https://doi.org/10.24815/jbe.v13i1.19523>
- Markum, M., Ichsan, A., Saputra, M., & Mudhofir, M. (2021). Penerapan ragam pola agroforestri terhadap pendapatan dan cadangan karbon di kawasan hutan Sesaut

- Lombok Barat. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 67–83. <https://doi.org/10.29303/jstl.v0i0.241>
- Nahib, I., & Suwarno, Y. (2017). Pemodelan dampak kebijakan REDD: Studi kasus hutan di Pulau Sumatera. *Majalah Ilmiah Globe*, 19(2), 185. <https://doi.org/10.24895/mig.2017.19-2.696>
- Nufus, H., Fauzi, T., Sudarmawan, A., & Suwardji, S. (2023). The status of land cover in the main watershed (DAS) of Lombok Island and its potential as a cause of drought. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(4), 752–759. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i4.5342>
- Pambudi, P. (2021). Keterkaitan antara pandemi COVID-19 dengan eksploitasi alam. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 668–683. <https://doi.org/10.36813/jplb.5.2.668-683>
- Qodriyatun, S. (2016). Koneksi konservasi melalui kebijakan restorasi ekosistem di hutan produksi. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 7(1), 49–62. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v7i1.1279>
- Risqi, M. (2024). Implementasi partnership dan public relation untuk meningkatkan kesadaran kawasan hutan lindung Perhutani KPH Surakarta. *Co-Value: Jurnal Ekonomi Koperasi dan Kewirausahaan*, 15(3). <https://doi.org/10.59188/covalue.v15i3.4664>
- Sodik, M., Pudyatmoko, S., & Semedi, P. (2019). Okupansi kukang jawa (*Nycticebus javanicus* E. Geoffroy 1812) di hutan tropis dataran rendah di Kemuning, Bejen, Temanggung, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 13(1), 15. <https://doi.org/10.22146/jik.46141>
- Sudarmadji, T., & Hartati, W. (2023). Keberhasilan rehabilitasi hutan dan keterpulihan ekosistem lahan pasca tambang batubara. *Ulin: Jurnal Hutan Tropis*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.32522/ujht.v7i1.8377>
- Ujiandri, L., Mulyati, M., Selvia, S., & Rachmadi, A. (2023). Desiminasi rehabilitasi hutan dan lahan secara vegetatif dalam upaya konservasi tanah di Desa Rembitan Kecamatan Pujut Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Siar Ilmuwan Tani*, 4(1), 131–135. <https://doi.org/10.29303/jsit.v4i1.100>
- Utomo, B., Budiastuty, S., & Muryani, C. (2018). Strategi pengelolaan hutan mangrove di Desa Tanggul Tlare Kecamatan Kedung Kabupaten Jepara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(2), 117. <https://doi.org/10.14710/jil.15.2.117-123>
- Wahyuni, H., & Suranto, S. (2021). Dampak deforestasi hutan skala besar terhadap pemanasan global di Indonesia. *JIIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pemerintahan*, 6(1), 148–162. <https://doi.org/10.14710/jiip.v6i1.10083>
- Widiastuti, T., Januardi, R., & Ardian, H. (2023). Perubahan tutupan lahan di Desa Nanga Lemedak Kecamatan Semitau Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Hutan Lestari*, 11(2), 383. <https://doi.org/10.26418/jhl.v11i2.55975>
- Widowati, D., & Chamdani, M. (2018). Dinamika hukum pengelolaan pesisir pasca reformasi di Indonesia. *Majalah Hukum Nasional*, 48(2), 23–52. <https://doi.org/10.33331/mhn.v48i2.102>

Yembise, F., Cabuy, R., & Wanma, A. (2020). Identifikasi faktor penyebab kerusakan kawasan hutan alam pada hutan pendidikan Anggori Manokwari. *Jurnal Kehutanan Papuasiasia*, 6(2), 206–216. <https://doi.org/10.46703/jurnalpapuasiasia.vol6.iss2.216>