

DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP EKOSISTEM HUTAN TROPIS DI INDONESIA

**Fita Kharisma Ameliyah^{1*}, Elsa Kamila Iskandar², Nurhayyizah³,
& Ade Suryanda⁴**

^{1,2,3,&4}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jalan Rawamangun Muka Raya Nomor 11, Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13220, Indonesia

*Email: takharis04@gmail.com

Submit: 09-12-2024; Revised: 10-12-2024; Accepted: 13-12-2024; Published: 01-01-2025

ABSTRAK: Perubahan iklim menjadi masalah global yang ditandai dengan peningkatan suhu dan ketidakstabilan lingkungan akibat aktivitas manusia, seperti penggunaan bahan bakar fosil dan deforestasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak perubahan iklim terhadap hutan tropis serta memberikan wawasan saintifik untuk mitigasi yang efektif. Metode deskriptif kualitatif digunakan dengan studi literatur dari jurnal, buku, dan referensi akademik lainnya. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan suhu signifikan di hutan tropis Kalimantan Timur, mencapai 0,95°C per dekade, yang mengganggu ekosistem, meningkatkan risiko kebakaran, dan mengubah pola curah hujan. Perubahan ini, yang dipicu emisi gas rumah kaca dan penurunan tutupan hutan, memperburuk pemanasan global dan kehilangan keanekaragaman hayati. Upaya mitigasi meliputi reboisasi, pengelolaan hutan berkelanjutan, dan kolaborasi internasional melalui program REDD+. Hasil ini menegaskan pentingnya konservasi hutan sebagai strategi utama aksi iklim.

Kata Kunci: Gas Rumah Kaca, Hutan Tropis, Perubahan Iklim.

ABSTRACT: Climate change is a global problem characterized by increasing temperatures and environmental instability due to human activities, such as the use of fossil fuels and deforestation. This study aims to analyze the impact of climate change on tropical forests and provide scientific insights for effective mitigation. Qualitative descriptive methods were used with literature studies from journals, books, and other academic references. The results showed a significant increase in temperature in the tropical forests of East Kalimantan, reaching 0.95°C per decade, which disrupts the ecosystem, increases the risk of fire, and changes rainfall patterns. These changes, triggered by greenhouse gas emissions and decreased forest cover, exacerbate global warming and biodiversity loss. Mitigation efforts include reforestation, sustainable forest management, and international collaboration through the REDD+ program. These results emphasize the importance of forest conservation as a primary strategy for climate action.

Keywords: Greenhouse Gases, Tropical Forests, Climate Change.

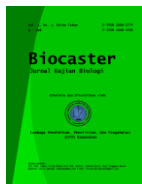
How to Cite: Ameliyah, F. K., Iskandar, E. K., Nurhayyizah, N., & Suryanda, A. (2025). Dampak Perubahan Iklim terhadap Ekosistem Hutan Tropis di Indonesia. *Biocaster : Jurnal Kajian Biologi*, 5(1), 1-6. <https://doi.org/10.36312/biocaster.v5i1.336>



Biocaster : Jurnal Kajian Biologi is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan salah satu fenomena global, dimana prosesnya terjadi peningkatan pada suhu bumi sebagai akibat dari aktivitas manusia, seperti penggunaan bahan bakar fosil dan perubahan dalam pemanfaatan lahan. Perubahan iklim merupakan sebuah masalah yang kompleks yang mempengaruhi



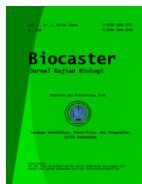
berbagai aspek kehidupan lainnya. Perubahan iklim disebabkan karena adanya fenomena yang ditandai oleh peningkatan suhu global, perubahan pola curah hujan, kenaikan permukaan laut, dan frekuensi kejadian cuaca ekstrem yang semakin tinggi. Salah satu dampak dari perubahan iklim adalah semakin tingginya intensitas terjadinya bencana alam. Indonesia sendiri yang merupakan negara yang beriklim tropis menjadikannya sebagai salah satu negara yang paling rentan terhadap bencana alam yang disebabkan oleh perubahan iklim yang tidak menentu (Aziz & Nur'aisyah, 2021).

Definisi hutan tropis sering disamakan dengan hutan hujan tropis. Hutan hujan tropis adalah hutan alam yang terletak di daerah beriklim tropis dengan garis lintang antara 23° 27' LU dan 23° 27' LS. Hutan tropis terdiri dari dua musim: musim hujan dan musim kemarau. Berbeda dengan hutan subtropis, yang memiliki empat musim: dingin, musim semi, panas, dan musim gugur. Contoh wilayah yang memiliki hutan tropis antara lain Asia Selatan dan Tenggara, Australia bagian utara, Afrika, Kepulauan Pasifik, Amerika Serikat, dan Asia Tengah (Qayim, 2019). Hutan tropis Indonesia, yang mencakup wilayah Sumatera, Kalimantan, Papua, dan pulau-pulau lainnya, merupakan rumah bagi keanekaragaman hayati terbesar di dunia dan memainkan peran penting sebagai penyerap karbon global.

Hutan tropis adalah ekosistem hutan yang terletak di wilayah tropis, daerah sekitar garis khatulistiwa dengan iklim hangat dan lembab sepanjang tahun. Hutan ini dicirikan oleh curah hujan tinggi, biasanya lebih dari 2000 mm per tahun, dan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi. Ekosistem pada hutan tropis ini dapat berpengaruh karena adanya perubahan iklim. Perubahan pola curah hujan yang mengakibatkan terjadinya musim hujan yang lebih ekstrim dan musim kemarau yang lebih panjang. Hal ini menyebabkan banjir yang dapat merusak ekosistem hutan dan kekeringan yang meningkatkan risiko kebakaran hutan, terutama di lahan gambut. Perubahan suhu dan cuaca mempengaruhi habitat hewan dan tumbuhan. Spesies yang tidak mampu beradaptasi cepat dengan perubahan ini akan mengalami kematian hingga kepunahan. Terjadinya kenaikan suhu yang lebih tinggi serta musim kemarau yang berkepanjangan meningkatkan resiko kebakaran hutan. Kebakaran ini merusak ekosistem hutan, karena melepas karbondioksida dalam jumlah besar yang dapat mencemari udara. Selain itu, fungsi hutan tropis sebagai penyerap karbon alami akan terganggu. Ketika hutan rusak atau ditebang, karbon yang tersimpan dilepaskan ke atmosfer, dan dapat memperburuk pemanasan global. Degradasi hutan mengurangi kemampuannya untuk menyediakan jasa ekosistem, seperti air bersih dan perlindungan tanah dari erosi (Marbun & Gusmira, 2024; Raslina *et al.*, 2018).

METODE

Metode yang digunakan adalah studi literatur. Pengumpulan data dari metode studi literatur diambil dari berbagai sumber, seperti: internet, jurnal, artikel, dan buku. Sumber dari internet mengambil dari *google scholar* dan *google books*. Data yang sudah didapatkan kemudian diuraikan secara metode deskriptif serta memberikan pemahaman yang cukup dan mudah dimengerti (Kurnia & Sudarti, 2021). Deskriptif kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan secara

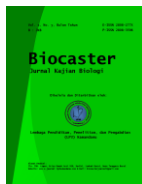


kompleks realitas dan sosial. Deskripsi dapat mengulas tentang suatu masalah sehingga dapat menemukan petunjuk dari kejadian tersebut. Deskriptif kualitatif berpusat pada 5W + 1H untuk memperoleh data secara menyeluruh (Yuliani, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

No.	Penulis	Tahun	Hasil
1	Irwan Saputra Pajerih	2023	Hutan tropis yang berada di Kalimantan Timur mengalami peningkatan suhu yang tinggi mencapai 0,95°C per dekade. Peningkatan suhu ini dapat mengakibatkan terjadinya perubahan ekosistem yang signifikan, seperti kebakaran hutan. Perubahan iklim juga mempengaruhi pola curah hujan di Kalimantan Timur. Data menunjukkan bahwa wilayah ini mengalami kecenderungan peningkatan frekuensi curah hujan pada musim hujan dan penurunan pada musim kemarau. Dalam mengatasi hal ini, pemerintah Kalimantan Timur telah melakukan beberapa kebijakan, diantaranya program rehabilitasi dan reboisasi, membangun area konservasi, membangun kerjasama Internasional dan Nasional seperti program REDD+ (<i>Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation</i>).
2	Indra Leo Firmansyah, Anita Indah Irma Wati, Indah Permata Sari, Azzahria Maulida Syifa, & Denny Oktavina Radianto	2024	Perubahan iklim meningkatkan kebakaran hutan melalui kenaikan suhu global, perubahan pola curah hujan, dan aktivitas manusia. Dampaknya mencakup kerusakan habitat, pelepasan karbon, degradasi ekosistem, dan risiko kesehatan akibat polusi asap. Upaya mitigasi meliputi pengelolaan hutan berkelanjutan, pemantauan teknologi, edukasi masyarakat, kerjasama antar instansi, dan pengembangan teknologi pendeteksi kebakaran dini. Edukasi sejak dini juga dinilai efektif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan.
3	Elsa Putria Ningsih	2024	Hutan hujan tropis memiliki peran penting dalam mitigasi perubahan iklim dengan menyerap sekitar 2,4 miliar ton CO ₂ per tahun melalui fotosintesis. Namun, deforestasi dan degradasi hutan secara signifikan mengurangi kapasitas ini, memperburuk pelepasan karbon ke atmosfer. Penelitian menekankan pentingnya konservasi dan restorasi hutan melalui perlindungan hutan, reboisasi, dan pengelolaan hutan berkelanjutan. Dukungan kebijakan pemerintah, partisipasi masyarakat, dan kerjasama internasional diperlukan untuk mempertahankan fungsi ekologis hutan hujan tropis sebagai penyerap karbon alami utama.

Suhu rata-rata di hutan tropis Kalimantan Timur meningkat sebesar 0,95°C per dekade. Perubahan ini menyebabkan pergeseran ekosistem, seperti meningkatnya risiko kebakaran hutan dan perubahan pola curah hujan. Peningkatan suhu merupakan salah satu indikator utama perubahan iklim global yang disebabkan oleh akumulasi Gas Rumah Kaca (GRK), seperti CO₂ dan CH₄, di atmosfer. Proses ini memperkuat efek rumah kaca, menyebabkan peningkatan



suhu regional maupun global. *Trend* variabel kenaikan suhu ini konsisten dengan fenomena global akibat aktivitas manusia, seperti pembakaran bahan bakar fosil dan deforestasi. Penurunan tutupan hutan mengurangi kemampuan lingkungan untuk menyerap karbon, mempercepat siklus perubahan iklim. Hasil ini sejalan dengan penelitian global yang menunjukkan wilayah tropis mengalami peningkatan suhu yang lebih cepat dibandingkan wilayah lain, karena sensitivitas tinggi terhadap perubahan iklim (IPCC, 2021).

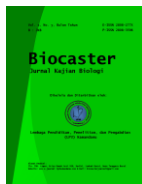
Curah hujan meningkat selama musim hujan tetapi menurun signifikan pada musim kemarau di Kalimantan Timur. Pola ini dapat dikaitkan dengan perubahan sirkulasi atmosfer akibat perubahan iklim, termasuk penguatan siklus hidrologi. Wilayah tropis sering terkena dampak *El Niño* dan *La Niña* yang memperburuk ketidakstabilan pola cuaca. Peningkatan intensitas hujan di musim hujan meningkatkan risiko banjir, sedangkan penurunan curah hujan di musim kemarau meningkatkan risiko kekeringan dan kebakaran. Studi serupa di Amazon menunjukkan pola curah hujan yang tidak merata, dengan implikasi serupa pada ekosistem lokal dan global (Trenberth *et al.*, 2018).

Hutan hujan tropis menyerap sekitar 2,4 miliar ton CO₂ per tahun, namun deforestasi secara signifikan mengurangi kapasitas ini. Mekanisme penyerapan karbon terjadi melalui fotosintesis, di mana hutan bertindak sebagai penyerap karbon alami (*carbon sink*). Deforestasi meningkatkan pelepasan karbon tersimpan, menyebabkan peningkatan emisi gas rumah kaca. Hutan yang terdegradasi kehilangan kapasitas penyerapan karbon dan bahkan dapat menjadi sumber emisi karbon jika kerusakan ekstensif terjadi. Penelitian di Afrika Tengah menunjukkan dinamika yang sama, dengan penurunan hutan menyebabkan peningkatan emisi karbon dan kehilangan keanekaragaman hayati (Baccini *et al.*, 2017).

Upaya mitigasi yang dilakukan di Kalimantan Timur meliputi program rehabilitasi dan reboisasi, pengelolaan hutan berkelanjutan, pemantauan teknologi, dan kolaborasi internasional seperti REDD+ (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation*). Program ini bertujuan memulihkan fungsi ekologis hutan, mengurangi aktivitas manusia yang merusak, serta meningkatkan kesadaran masyarakat melalui edukasi (Angelsen *et al.*, 2018). Temuan ini menegaskan bahwa perubahan iklim berdampak besar pada ekosistem tropis, sehingga diperlukan upaya terpadu dalam konservasi hutan untuk mengurangi risiko lebih lanjut. Studi ini mendukung literatur global dan menyoroti urgensi tindakan dalam mitigasi perubahan iklim (Bowman *et al.*, 2017).

SIMPULAN

Perubahan iklim telah menyebabkan peningkatan suhu di hutan tropis yang berdampak pada perubahan ekosistem, peningkatan risiko kebakaran hutan, dan perubahan pola curah hujan. Penurunan tutupan hutan akibat deforestasi juga memperparah efek rumah kaca, mengurangi kemampuan lingkungan untuk menyerap karbon, dan meningkatkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Upaya mitigasi yang dilakukan meliputi reboisasi, rehabilitasi, pengelolaan hutan berkelanjutan, serta kolaborasi internasional melalui program REDD+. Program



ini bertujuan untuk memulihkan fungsi ekologis hutan, mengurangi aktivitas manusia yang merusak, dan meningkatkan kesadaran masyarakat melalui edukasi sejak dini.

SARAN

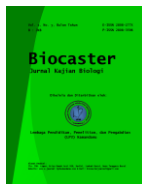
Untuk menghadapi dampak perubahan iklim yang semakin kompleks, diperlukan langkah-langkah nyata yang melibatkan berbagai pihak. Upaya mitigasi dapat dilakukan melalui peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya konservasi hutan tropis, baik melalui edukasi formal maupun informal. Program rehabilitasi dan reboisasi perlu diperluas, terutama di wilayah yang rentan terhadap kebakaran dan degradasi. Penggunaan teknologi pendeteksi dini untuk memantau kebakaran hutan dan perubahan pola iklim berbasis data lokal harus dikembangkan dan diterapkan secara luas. Selain itu, kolaborasi nasional dan internasional perlu ditingkatkan untuk memperkuat implementasi program seperti REDD+ serta memastikan keberlanjutan pengelolaan hutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa yang telah berkontribusi dalam pengumpulan data, diskusi, dan analisis yang mendukung penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para dosen pengampu atas bimbingan, masukan, dan arahan yang sangat berarti dalam proses penelitian ini. Dukungan moral dan keilmuan yang diberikan telah menjadi pendorong utama untuk menyelesaikan karya ini dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Angelsen, A., Martius, C., De Sy, V., Duchelle, A. E., Larson, A. M., & Pham, T. T. (2018). *Transforming REDD+: Lessons and New Directions*. Bogor: CIFOR.
- Aziz, A., & Nur'aisyah, I. (2021). Role of the Financial Services Authority (OJK) to Protect the Community on Illegal Fintech Online Loan Platforms. *Journal of Research in Business and Management*, 9(8), 14-19.
- Baccini, A., Walker, W. S., Carvalho, L., Farina, M., Sulla-Menashe, D., & Houghton, R. A. (2017). Tropical Forests are a Net Carbon Source Based on Aboveground Measurements of Gain and Loss. *Science*, 358(6360), 230-234. <https://doi.org/10.1126/science.aam5962>
- Bowman, D. M. J. S., Williamson, G. J., & Abatzoglou, J. T. (2017). Human Exposure and Sensitivity to Globally Extreme Wildfire Events. *Nature Ecology & Evolution*, 1(3), 1-7. <https://doi.org/10.1038/s41559-016-0058>
- Firmansyah, I. L., Wati, A. I. I., Sari, I. P., Syifa, A. M., & Radianto, D. O. (2024). Dampak Perubahan Iklim Dapat Meningkatnya Kebakaran Hutan dan Upaya Pelestarian Lingkungan. *Globe: Publikasi Ilmu Teknik, Teknologi Kebumihan, Ilmu Perkapalan*, 2(2), 88-100. <https://doi.org/10.61132/globe.v2i2.251>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2021). *Sixth Assessment Report: Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge: Cambridge University Press.



- Kurnia, A., & Sudarti, S. (2021). Efek Rumah Kaca oleh Kendaraan Bermotor. *Gravitasi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 4(2), 1-9.
- Marbun, M. F. A. H., & Gusmira, E. (2024). *Literatur Review: Studi tentang Distribusi Suhu dan Dampaknya terhadap Ekosistem Hutan Tropis*. *JSSIT: Jurnal Sains dan Sains Terapan*, 2(2), 7-11.
<https://doi.org/10.30631/jssit.v2i2.57>
- Ningsih, E. P. (2024). Peran Hutan dalam Mitigasi Perubahan Iklim: Analisis Penyerapan Karbon oleh Hutan Hujan Tropis. *Journal Horizon*, 1(1), 1-5.
<https://doi.org/10.62872/5mqjxv79>
- Pajerih, I. S. (2023). Dampak Perubahan Iklim pada Ekosistem Hutan Tropis di Kalimantan Timur : Analisis Krisis Lingkungan. *Jurnal Tengkyang*, 8(2), 80-87.
- Qayim, I. (2019). Retrieved December 5, 2024, from Hutan Tropis dan Faktor Lingkungannya. Interactwebsite:
<https://repository.ut.ac.id/4439/1/BIOL4413-M1.pdf>
- Raslina, H., Dharmawibawa, I. D., & Safnowandi, S. (2018). Diversity of Medicinal Plants in National Park of Rinjani Mountain in Order to Arrange Practical Handout of Phanerogamae Systematics. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 4(1), 1-6.
<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v4i1.210>
- Trenberth, K. E., Zhang, Y., & Fasullo, J. T. (2018). Changes in Precipitation with Climate Change. *Climate Research*, 76(2), 133-146.
<https://doi.org/10.3354/cr01523>
- Yuliani, W. (2018). Metode Penelitian Deskriptif Kualitatif dalam Perspektif Bimbingan dan Konseling. *Quanta*, 2(2), 83-91.
<https://doi.org/10.22460/q.v2i2p83-91.1641>