

**STRATEGI PELESTARIAN BIODIVERSITAS INDONESIA MELALUI  
KONSERVASI *IN-SITU* DAN *EX-SITU***

**Johana Marsela Zalianti<sup>1</sup>, Siti Rahmayani<sup>2</sup>, Hutri Rizki Amelia<sup>3</sup>, Fatmawati<sup>4</sup>**

Pendidikan Geografi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

[johanamarselaz@gmail.com](mailto:johanamarselaz@gmail.com), [sitirahmayaniirahma@gmail.com](mailto:sitirahmayaniirahma@gmail.com),

[Hutririzkiamelia.m.pd@uin-suska.ac.id](mailto:Hutririzkiamelia.m.pd@uin-suska.ac.id), [Fatmawati01@uin-suska.ac.id](mailto:Fatmawati01@uin-suska.ac.id)

**Abstrak**

Indonesia sebagai negara *megabiodiversity* menghadapi tantangan serius berupa degradasi habitat dan ancaman kepunahan spesies akibat faktor antropogenik serta perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji strategi pelestarian biodiversitas Indonesia melalui pendekatan konservasi *in-situ* dan *ex-situ* serta menelaah peran kebijakan dan partisipasi masyarakat dalam mendukung keberlanjutan sumber daya alam hayati. Metode yang digunakan adalah studi literatur (*literature review*) dengan menganalisis 10 jurnal ilmiah terkait kebijakan, tantangan, dan inovasi konservasi di Indonesia. Hasil kajian menunjukkan bahwa kebijakan konservasi yang berlandaskan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 telah diimplementasikan secara komplementer melalui perlindungan habitat alami (*in-situ*) dan pengelolaan lembaga konservasi seperti kebun raya (*ex-situ*). Meskipun demikian, tantangan berupa deforestasi, fragmentasi populasi, dan invasi spesies asing masih menjadi hambatan utama. Temuan penelitian menekankan bahwa integrasi antara inovasi riset, penguatan regulasi, dan partisipasi aktif masyarakat melalui program pemberdayaan serta edukasi lingkungan merupakan kunci keberhasilan dalam menekan laju kepunahan jenis. Sinergi lintas sektor ini sangat krusial untuk mencapai target pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) ke-15 guna menjamin kelestarian ekosistem daratan bagi generasi mendatang.

Kata Kunci: Biodiversitas, Konservasi *In-Situ*, Konservasi *Ex-Situ*, Kebun Raya, Pelestarian Jenis.

**Abstract**

As a megabiodiversity country, Indonesia faces serious challenges in the form of habitat degradation and species extinction threats caused by anthropogenic factors and climate change. This study aims to examine Indonesia's biodiversity preservation strategies through in-situ and ex-situ conservation approaches and to analyze the role of policy and community participation in supporting the sustainability of biological natural resources. The method employed is a literature review, analyzing 10 scientific journals related to conservation policies, challenges, and innovations in Indonesia. The results of the study indicate that conservation policies based on Law Number 5 of 1990 have been implemented in a complementary manner through the protection of natural habitats (*in-situ*) and the management of conservation institutions such as botanical gardens (*ex-situ*). Nevertheless, challenges such as deforestation, population fragmentation, and invasive species remain major obstacles. The research findings emphasize

that the integration of research innovation, regulatory reinforcement, and active community participation through empowerment programs and environmental education is key to suppressing the rate of species extinction. Cross-sector synergy is crucial to achieving the 15th Sustainable Development Goal (SDGs) to ensure the preservation of terrestrial ecosystems for future generations.

Keywords: Biodiversity, In-Situ Conservation, Ex-Situ Conservation, Botanical Gardens, Species Preservation.

## PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara *megabiodiversity* terbesar di dunia yang menampung sekitar 89.326 spesies tumbuhan berspora dan lebih dari 19.232 spesies tumbuhan berbunga (Widyatmoko, 2017). Keanekaragaman ini merupakan aset ekologis dan ekonomi yang sangat berharga bagi bangsa. Namun, saat ini Indonesia menghadapi tantangan besar berupa tingkat keterancaman lingkungan yang tinggi, terutama ancaman kepunahan jenis akibat faktor antropogenik seperti deforestasi, degradasi lahan, dan perubahan iklim (Fikri et al., 2022). Hilangnya habitat alami ini tidak hanya mengancam flora, tetapi juga fauna endemik seperti ikan air tawar yang keanekaragamannya di Indonesia menempati peringkat ketiga terkaya di dunia (Syafei, 2017).

Ancaman terhadap biodiversitas semakin nyata dengan adanya peralihan fungsi lahan dan fragmentasi populasi yang menyebabkan penurunan drastis jumlah individu di alam (Shevgeno, 2025). Kondisi ini menuntut adanya strategi pelestarian yang sistematis dan berkelanjutan. Secara global, terdapat dua pendekatan utama yang saling melengkapi dalam menjaga keberlangsungan spesies, yaitu konservasi *in-situ* dan *ex-situ* (Zegeye, 2017). Konservasi *in-situ* dilakukan di dalam kawasan hutan lindung atau taman nasional untuk menjaga interaksi ekologi asli (Anjani, 2025), sedangkan konservasi *ex-situ* dilakukan di luar habitat aslinya melalui lembaga seperti kebun raya (Irawanto, 2023).

Penguatan peran lembaga konservasi seperti Kebun Raya Purwodadi atau Kebun Raya UHO menjadi sangat krusial dalam melakukan penangkaran spesies terancam punah, seperti anggrek endemik, agar tetap lestari (Muhidin et al., 2024). Melalui sinergi antara perlindungan habitat alami dan inovasi riset di lembaga konservasi, laju kepunahan diharapkan dapat ditekan secara signifikan untuk mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) ke-15 mengenai ekosistem daratan. Oleh karena itu, penelitian ini disusun dengan tujuan untuk mengkaji strategi konservasi biodiversitas Indonesia melalui pendekatan *in-situ* dan *ex-situ*

serta menelaah berbagai inovasi berbasis riset untuk mendukung keberlanjutan sumber daya alam hayati sesuai dengan target pembangunan global yang berkelanjutan.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (*literature review*) untuk mengkaji berbagai penelitian yang berkaitan dengan strategi pelestarian biodiversitas Indonesia melalui pendekatan konservasi *in-situ* dan *ex-situ*. Data penelitian diperoleh dari berbagai sumber literatur ilmiah yang dikumpulkan melalui *database* Google Scholar, serta berbagai jurnal nasional dan internasional yang relevan dengan topik penelitian. Proses pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan beberapa kata kunci utama, yaitu *biodiversity conservation*, *in-situ conservation*, *ex-situ conservation*, *endemic species*, dan *botanical gardens*.

Artikel yang dianalisis dalam penelitian ini berjumlah 10 jurnal ilmiah yang dipublikasikan dalam rentang tahun 2017–2025. Pemilihan artikel dilakukan berdasarkan beberapa kriteria seleksi, yaitu: (1) artikel membahas secara langsung mengenai strategi keanekaragaman hayati baik flora maupun fauna di Indonesia, (2) artikel mengkaji implementasi atau inovasi dalam metode konservasi *in-situ* di habitat alami maupun *ex-situ* di lembaga konservasi, (3) artikel merupakan publikasi ilmiah pada jurnal yang telah melalui proses *peer-review*, serta (4) artikel memiliki data atau temuan penelitian yang relevan dengan kebijakan, tantangan, dan partisipasi masyarakat dalam pelestarian ekosistem.

Artikel-artikel yang telah terpilih kemudian dianalisis menggunakan metode sintesis literatur, yaitu dengan cara mengidentifikasi, membandingkan, dan mengintegrasikan berbagai temuan penelitian sebelumnya untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai efektivitas strategi pelestarian biodiversitas Indonesia.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Kawasan Konservasi *In-Situ* dan *Ex-Situ***

Kebijakan konservasi di Indonesia secara fundamental berlandaskan pada Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Menurut Irawanto (2023), regulasi ini menetapkan tiga pilar utama dalam strategi pelestarian, yaitu perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis, serta pemanfaatan secara lestari. Kebijakan ini menjadi payung hukum

bagi penetapan kawasan suaka alam yang memastikan bahwa setiap upaya perlindungan memiliki landasan konstitusional yang kuat guna menjaga kedaulatan hayati nasional.

Sebagai turunan dari kebijakan tersebut, strategi pelestarian diimplementasikan melalui dua pendekatan yang bersifat komplementer. Penelitian Zegeye (2017) menjelaskan bahwa konservasi *in-situ* dan *ex-situ* merupakan pendekatan yang saling melengkapi dalam menjaga biodiversitas dari ancaman kepunahan. Konservasi *in-situ* berfokus pada habitat asli guna mempertahankan proses evolusi secara alami, sementara sebagaimana dinyatakan oleh Irawanto (2024), konservasi *ex-situ* melalui lembaga seperti kebun raya berperan strategis sebagai jaring pengaman melalui fungsi koleksi dan riset lingkungan.

Lebih lanjut, pengelolaan kawasan konservasi saat ini mulai mengintegrasikan inovasi riset untuk mendukung target pembangunan global. Hasil kajian Fikri et al. (2022) menunjukkan bahwa strategi konservasi yang efektif harus mampu mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) ke-15. Dalam pandangan ini, lembaga konservasi tidak hanya menjadi tempat penampungan, tetapi juga pusat dokumentasi dan identifikasi ilmiah yang akurat untuk memastikan spesies yang dikelola secara *ex-situ* memiliki peluang besar untuk direintroduksi kembali ke habitat aslinya.

## **2. Tantangan dalam Konservasi *In-Situ* dan *Ex-Situ***

Meskipun kebijakan telah ditetapkan, upaya pelestarian menghadapi tantangan yang kompleks akibat tekanan antropogenik. Penelitian Fikri et al. (2022) menegaskan bahwa deforestasi dan degradasi lahan merupakan faktor utama yang menyebabkan banyak spesies tumbuhan menghadapi risiko kepunahan bahkan sebelum berhasil diidentifikasi. Hal ini diperkuat oleh pendapat Shevgeno (2025) yang menyatakan bahwa peralihan fungsi lahan menyebabkan fragmentasi populasi yang signifikan pada satwa endemik seperti bekantan, yang pada akhirnya memicu penurunan drastis jumlah individu di alam.

Selain faktor manusia, perubahan lingkungan juga menjadi hambatan serius. Menurut analisis Anjani (2025), faktor ekologi seperti perubahan iklim dan kondisi tanah yang terdegradasi sangat memengaruhi keberlangsungan hidup tanaman endemik di kawasan hutan lindung. Di sisi lain, penelitian Syafei (2017) mengungkapkan tantangan besar di wilayah perairan, di mana spesies invasif sering kali mendominasi ekosistem lokal dan mengancam keberadaan ikan air tawar endemik Indonesia yang memiliki tingkat keanekaragaman nomor tiga terbesar di dunia.

Pada aspek manajemen, Widyatmoko (2017) berpendapat bahwa tantangan utama terletak pada kesenjangan antara laju kepunahan jenis dengan kemampuan identifikasi dan inovasi teknologi konservasi. Banyak spesies langka memerlukan protokol penanganan khusus yang belum sepenuhnya dikuasai oleh lembaga lokal. Sebagaimana dinyatakan dalam jurnal Zegeye (2017), hilangnya biodiversitas pada tingkat genetik dan spesies terjadi pada laju yang mengkhawatirkan, sehingga memerlukan penguatan infrastruktur riset dan kerja sama lintas sektor untuk mengatasinya.

### **3. Partisipasi Masyarakat dalam Konservasi *In-Situ* dan *Ex-Situ***

Keberhasilan strategi pelestarian jangka panjang sangat bergantung pada pelibatan aktif masyarakat lokal. Menurut Munawaroh (2018), partisipasi masyarakat dalam menjaga habitat asli (*in-situ*) meningkat ketika mereka menyadari nilai manfaat langsung dari tumbuhan, seperti suku jahe-jahean (*Zingiberaceae*) yang digunakan sebagai bahan obat tradisional. Dengan menempatkan masyarakat sebagai mitra di daerah penyangga, tekanan terhadap kawasan inti hutan dapat dikurangi karena warga merasa ikut bertanggung jawab atas kelestarian sumber daya tersebut.

Dalam konteks konservasi *ex-situ*, penelitian Muhidin et al. (2024) menyoroti pentingnya konservasi berbasis komunitas, seperti yang dilakukan dalam penangkaran anggrek endemik di Kebun Raya UHO. Melalui keterlibatan masyarakat dalam aspek teknis dan edukasi, rasa kepemilikan (*sense of ownership*) terhadap spesies langka dapat tumbuh lebih kuat. Sebagaimana dikemukakan oleh Munawaroh (2018), eksplorasi dan pengumpulan jenis tumbuhan terancam punah tidak akan efektif tanpa adanya dukungan pengetahuan lokal dari masyarakat sekitar kawasan hutan.

Sinergi antara kesadaran masyarakat, dukungan riset, dan kebijakan pemerintah merupakan kunci utama untuk menjawab tantangan masa depan. Pendapat para ahli dalam jurnal Muhidin et al. (2024) menyimpulkan bahwa program pengabdian dan edukasi kepada masyarakat mampu mengubah persepsi publik terhadap pentingnya biodiversitas sebagai aset ekonomi dan lingkungan yang berkelanjutan. Oleh karena itu, strategi pelestarian yang inklusif akan menjamin keanekaragaman hayati Indonesia tetap terjaga demi kepentingan generasi yang akan datang.

Selain aspek manfaat ekonomi dan teknis, keterlibatan masyarakat juga mencakup pemahaman mendalam terhadap kondisi ekosistem lokal. Menurut penelitian Anjani (2025), efektivitas konservasi *in-situ* di kawasan hutan lindung sangat didukung oleh data primer yang

diperoleh melalui wawancara dengan masyarakat sekitar hutan yang memahami dinamika habitat secara langsung. Dengan menggabungkan inventarisasi vegetasi ilmiah dan pengetahuan masyarakat mengenai gangguan ekologis di lapangan, strategi perlindungan dapat dirancang dengan lebih akurat untuk mengatasi degradasi habitat yang disebabkan oleh aktivitas manusia maupun perubahan iklim. Pendekatan ini memastikan bahwa masyarakat tidak hanya bertindak sebagai pengawas, tetapi juga sebagai sumber informasi krusial bagi pengelola kawasan dalam mempertahankan keberlangsungan hidup tanaman endemik."

## KESIMPULAN

Strategi pelestarian biodiversitas di Indonesia merupakan upaya krusial untuk menjaga kekayaan hayati dari ancaman kepunahan yang terus meningkat. Berdasarkan hasil kajian terhadap berbagai literatur ilmiah, dapat disimpulkan bahwa pendekatan konservasi *in-situ* dan *ex-situ* merupakan strategi komplementer yang saling melengkapi. Konservasi *in-situ* berperan vital dalam menjaga integritas ekosistem dan proses evolusi di habitat alami seperti hutan lindung dan taman nasional. Sementara itu, konservasi *ex-situ* melalui kebun raya dan lembaga penangkaran berfungsi sebagai jaring pengaman untuk spesies yang habitatnya terdegradasi parah serta sebagai pusat riset dan edukasi. Meskipun kebijakan yang berlandaskan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 telah kuat secara hukum, keberhasilannya masih dibatasi oleh tantangan antropogenik seperti deforestasi dan perubahan iklim. Oleh karena itu, sinergi antara penguatan regulasi pemerintah, inovasi riset berkelanjutan, dan partisipasi aktif masyarakat merupakan kunci utama. Keterlibatan masyarakat melalui pemanfaatan pengetahuan lokal dan pemberdayaan ekonomi di zona penyangga terbukti mampu meningkatkan efektivitas perlindungan spesies secara jangka panjang demi tercapainya target pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Anjani, R. (2025). Strategi konservasi in situ tanaman endemik di kawasan hutan lindung: Analisis faktor ekologi dan ancaman degradasi habitat. *Journal of Science Education and Environmental Literacy Global*, 1(2), 53-58. <https://e-journal.nusantaraglobal.ac.id/index.php/jseelg/index>
- Fikri, I. M., Nabila, C. E. P., Rahayu, E. S., & Retnoningsih, A. (2022). Konservasi tumbuhan secara in situ, ex situ dan inovasinya untuk mendukung pencapaian SDGs ke-15. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 15(2). <https://doi.org/10.15408/kaunyah.v15i2.19801>

- Irawanto, R. (2023). Pengelolaan kebun raya dalam konservasi tumbuhan Indonesia. *Prosiding SEMSINA 2023: Sinergitas Era Digital 5.0 dalam Pembangunan Teknologi Hijau Berkelanjutan*, 4(1), 322-329. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/semsina>
- Irawanto, R. (2024). Peran strategis kebun raya dalam konservasi riset dan edukasi lingkungan. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Sosial (EMBISS)*, 4(4), 523-534. <https://embiss.com/index.php/embiss/article/view/342>
- Muhidin, Sutariati, G. A. K., Yusuf, D. N., Leomo, S., Erawan, D., Rakian, T. C., Rahni, N. M., & Nuraida, W. (2024). Konservasi dan penangkaran anggrek endemik Sultra secara exsitu di Kebun Raya UHO. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan (JPMIT)*, 6(1), 45-50. <https://doi.org/10.33772/jpmit.v6i1.22>
- Munawaroh, E. (2018). Upaya konservasi ex-situ suku Zingiberaceae dari Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, di Kebun Raya Liwa, Lampung Barat, Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Isu-Isu Strategis Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya*, 86-93. (P-ISSN: 2527-533X). <https://share.google/1IwIPYVU2IrTPVCD9>
- Shevgeno, M. H. E. (2025). Kebijakan perlindungan satwa bekantan dalam konservasi ex-situ oleh lembaga konservasi non-pemerintah untuk kepentingan khusus. *LITRA: Jurnal Hukum Lingkungan Tata Ruang dan Agraria*, 4(2), 110-122. <https://doi.org/10.23920/litra.v4i2.2290>
- Syafei, L. S. (2017). Keanekaragaman hayati dan konservasi ikan air tawar. *Jurnal Penyuluhan Kelautan dan Perikanan Indonesia*, 11(1), 48-62. <https://jpkp.puslatluh.kkp.go.id/index.php/jpkp/article/view/128>
- Widyatmoko, D. (2017). Strategi dan inovasi konservasi tumbuhan Indonesia untuk pemanfaatan secara berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Isu-Isu Strategis Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya*, 1-22. (P-ISSN: 2527-533X). <https://share.google/N7HYKOTdCvZ9HG7jg>
- Zegeye, H. (2017). In situ and ex situ conservation: Complementary approaches for maintaining biodiversity. *International Journal of Research in Environmental Studies (IJRES)*, 4, 1-12. <http://www.bluepenjournals.org/ijres>