



# Pembangunan IKN dan perlindungan keanekaragaman hayati

RISANTI DELPHIA<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia; Jakarta Pusat, Jakarta, 10430, Indonesia

\* Korespondensi: [risanti.delphia@ui.ac.id](mailto:risanti.delphia@ui.ac.id)

Diterima:

Disetujui: 20 Desember 2023

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Pemerintah Indonesia telah memutuskan memindahkan ibu kota dari Jakarta ke Ibu Kota Nusantara di Kalimantan Timur. Pada sisi lain, area pembangunan ibu kota merupakan pusat ekosistem yang merupakan habitat bagi berbagai satwa dan tumbuhan. Penelitian ini berupaya untuk memahami perubahan ekosistem dan perlindungan keanekaragaman hayati di kawasan ibu kota baru Kalimantan Timur. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka untuk menggunakan acuan terdahulu sebagai landasan dalam memahami fenomena yang dikaji. Selain itu, digunakan pula konsep ekologi dan keanekaragaman hayati. **Temuan:** Penelitian ini menemukan bahwa proses pemindahan IKN akan menghadapi permasalahan yang melibatkan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Sebab, sejak awal (2015—2019), Kalimantan Timur telah memiliki beban ekologis, yakni kebakaran hutan, sehingga beban ekologis atas pembangunan IKN tidak bisa dihindari. Maka dari itu, diperlukan kapasitas pemerintah untuk tetap menjaga adanya keanekaragaman hayati. **Kesimpulan:** Pembangunan IKN harus memperhatikan prinsip konservasi perlindungan, sistem penyangga kehidupan, dan pemanfaatan lestari.

**KATA KUNCI:** ibu kota; keanekaragaman hayati; pembangunan; perlindungan.

## ABSTRACT

**Background:** The Indonesian government has decided to relocate the capital from Jakarta to the Nusantara Capital in East Kalimantan. On the other hand, the capital development area is a center of ecosystems that serve as habitats for various animals and plants. This research aims to understand the changes in ecosystems and biodiversity protection in the new capital region of East Kalimantan. **Methods:** This research employs a literature review method to use previous references as a basis for understanding the phenomena under study. Additionally, ecological concepts and biodiversity are also utilized. **Finding:** This research finds that the process of relocating the capital will face issues involving social, economic, and environmental aspects. Since the beginning (2015-2019), East Kalimantan has been burdened with ecological problems, such as forest fires, thus the ecological burden of capital development cannot be avoided. Therefore, government capacity is needed to ensure the preservation of biodiversity. **Conclusion:** The development of the new capital must consider principles of conservation protection, life support systems, and sustainable utilization.

**KEYWORDS:** capital city; biodiversity; development; protection.

## 1. Pendahuluan

Pada Agustus 2019, Presiden Republik Indonesia telah memutuskan pemindahan ibu kota baru di Kalimantan Timur dengan berlandaskan pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara. Pengembangan wilayah IKN

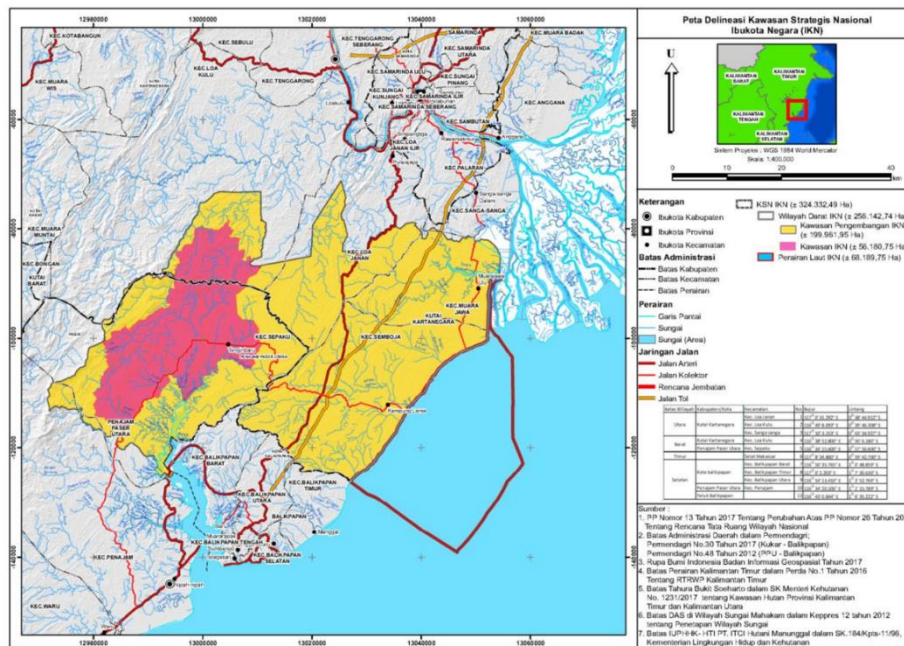
### Cara Pengutipan:

Delphia, R. (2024). Pembangunan IKN dan perlindungan keanekaragaman hayati *JCRECO: Journal of Critical Ecology*, 1(1), 23-32. <https://doi.org/10.61511/jcreco.v1i1.446>.

**Copyright:** © 2024 dari Penulis. Dikirim untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan dari the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



dilakukan di Provinsi Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Kutai Kartanegara dengan luas total wilayah sekitar 256.142 hektare (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Peta Delineasi kawasan strategis nasional Ibu Kota Negara (Lampiran Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2022)

Kalimantan saat ini merupakan salah satu kawasan hutan terbesar di Asia Tenggara yang dianggap sebagai *hotspot* keanekaragaman hayati global. Kalimantan juga memiliki tingkat keanekaragaman hayati endemisme yang tinggi. Lebih dari 700 spesies vertebrata ada di pulau Kalimantan, tetapi beberapa spesies endemik khususnya berada dalam status kritis (Myers dkk., 2000).

Indonesia telah diidentifikasi sebagai negara yang rentan terhadap perubahan iklim karena kondisi geografisnya (Measey, 2010). Meskipun secara ekologis sangat penting, 30% wilayah Kalimantan telah mengalami deforestasi dalam 50 tahun terakhir dan hutan primer merupakan hutan yang paling banyak terkena dampak deforestasi (Margono dkk., 2014).

Penyebab utama kepunahan keanekaragaman hayati, flora dan fauna adalah hilangnya habitat. Dengan hilangnya sepetak hutan, berkurang pula semua serangga, burung, dan tumbuhan yang pernah hidup di dalamnya. Pembangunan infrastruktur dan perluasan lahan perkotaan adalah pendorong utama gangguan dan hilangnya habitat di seluruh dunia (Laurance dkk., 2009).

Perluasan langsung dari Ibu Kota Nusantara bisa melampaui radius 30 km pada 2045 terkait dengan pembangunan dan penggundulan hutan berdampak hingga radius 200 km serta bersinggungan dengan hutan, lahan gambut dan bakau (Teo et al., 2020). Kalimantan Timur memiliki 8.26 juta hektare hutan atau 65 persen dari total hutan Kalimantan. Kalimantan Timur memiliki hampir 1,8 juta hektare hutan lindung dan 438 ribu hektar kawasan konservasi dan cagar alam (BPS Kalimantan Timur, 2023). Hutan Kalimantan merupakan habitat bagi berbagai satwa endemik, seperti bekantan dan orang utan, juga spesies lain yang hampir punah. Pembangunan jalan tol berpotensi merambah area hutan lindung yang akan mengganggu koridor satwa liar. Selain itu, perluasan pelabuhan yang ditujukan bagi pembangunan IKN juga mengancam ekosistem alam di Teluk Balikpapan, yang penuh dengan keanekaragaman hayati darat dan laut serta hutan mangrove sebagai habitat bekantan.

Pemerintah mengusung konsep IKN sebagai *forest city* di mana 75% IKN akan dijadikan kawasan hijau. Bagaimanapun, kawasan pembangunan IKN bersinggungan dengan kawasan hutan konservasi sehingga IKN menjadi perhatian masyarakat luas. Pengadaan lahan untuk merealisasikan kepentingan pemerintah ini dikhawatirkan dapat menimbulkan gangguan terhadap hutan dan lingkungan. Terlebih lagi, sejak 2015—2019, terjadi kebakaran lahan dan hutan di Kalimantan Timur sehingga beban kerusakan lingkungan sukar dihindari (Theresia dkk., 2020). Penulisan artikel ini bertujuan untuk memahami perubahan ekosistem dan perlindungan keanekaragaman hayati di kawasan ibu kota baru Kalimantan Timur.

## 2. Teori

Ekologi mempelajari organisasi di lokasi tinggalnya (Utomo, 2018). Ekologi adalah tatanan menyeluruh (holistik) dari elemen-elemen lingkungan yang saling berkaitan dan berpengaruh. Makhluk hidup di lingkungan menjalin relasi resiprokal dengan makhluk tak hidup yang secara simultan membangun tatanan ekologi (Utomo dkk., 2010).

Ekosistem adalah wilayah di mana organisme dan lingkungan fisik membentuk unit yang berkelindan satu sama lain dan membangun jaringan hubungan resiprokal yang kompleks (Enger & Smith, 2010). Ekosistem dikenal bersifat konseptual daripada entitas fisik dan karenanya tidak berdimensi. Aspek spasial atau strukturnya memang memiliki manifestasi fisik dengan satuan dan dapat didefinisikan sebagai ekotop atau habitat (Schmeller dkk., 2017).

Keanekaragaman hayati mengacu pada derajat keberagaman alam, kuantitas, dan frekuensi dalam sistem alam. Hal ini kerap merujuk pada berbagai tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme, termasuk gen, yang membentuk ekosistem (Rawat & Agarwal, 2015). Saat ini teridentifikasi sekitar 2,1 juta spesies, yang sebagian besar di antaranya adalah organisme kecil seperti serangga. Diyakini juga oleh para ilmuwan bahwa sebetulnya, ada kurang lebih 13 juta spesies meskipun berdasarkan perkiraan UNEP, bahkan terdapat 9-52 juta spesies di bumi (Mora dkk., 2011).

Keanekaragaman hayati menggambarkan keberagaman tumbuhan, hewan, dan juga mikroorganisme; keseluruhan itu berkaitan dalam sistem lingkungan. Konsep ini juga dibedakan dengan keanekaragaman genetik, jenis, dan ekosistem (Yaherwandi, 2005). Menurut Odum (1993), dalam mempelajari komunitas, baik tumbuhan maupun hewan, keberagaman adalah aspek yang penting. Keanekaragaman hayati terjadi oleh dua faktor: genetik dan luar. Faktor pertama bersifat tetap dan stabil, sedangkan yang kedua cenderung dinamis terhadap bentuk organisme (Ahsana, 2011).

## 3. Metode

Metode yang digunakan dalam penulisan paper ini adalah *literature review* atau tinjauan pustaka. Metode ini mengacu pada pengkajian terhadap temuan literatur akademik secara kritis, kemudian mengabstraksikan kontribusi dalam hal teori dan metodologi untuk topik tertentu (Cooper, 2010). Dengan metode ini, peneliti dalam prosesnya mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasikan hasil penelitian yang relevan dengan topik atau fenomena kajian (Kitchenham, 2004). Tinjauan pustaka dilakukan untuk mendapatkan acuan sebagai landasan bagi penelitian yang dilakukan saat ini. Tinjauan ini bisa diambil dari berbagai sumber pustaka terkait dengan topik yang dibahas.

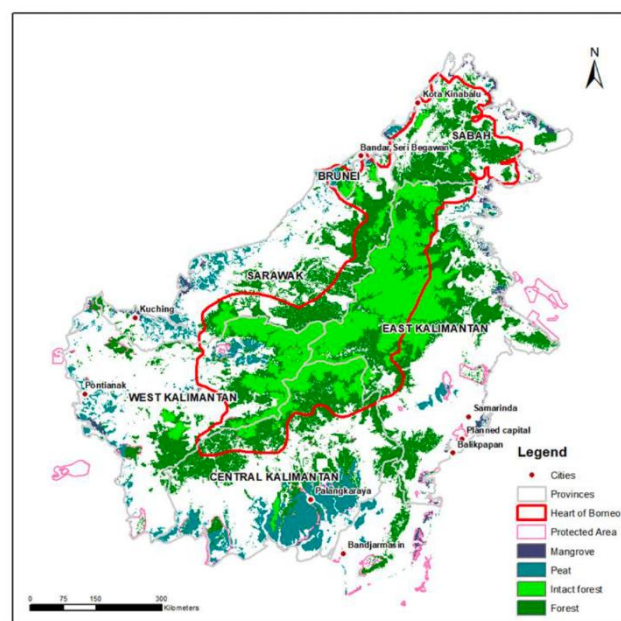
#### 4. Hasil dan Pembahasan

Salah satu proyek paling ambisius di Indonesia adalah relokasi ibu kota Jakarta dari Jawa ke Kalimantan Timur. Jakarta saat ini telah kekurangan sumber daya dan kapasitas kelembagaan untuk mengelola permasalahan yang ada, apalagi dalam mempersiapkan risiko perubahan iklim di masa depan (Teo dkk., 2020). Pemerintah telah mempertimbangkan perpindahan ibu kota sejak tahun 2017. Relokasi diharapkan membawa manfaat sosial ekonomi, tetapi muncul kekhawatiran terhadap tantangan sosial lingkungan. Adapun pemindahan ini dilakukan untuk mencapai target ekonomi Indonesia 2045, yaitu pemerataan pembangunan di Indonesia bagian timur.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan dinamika variabel pengembangan pembangunan ibu kota terhadap ekosistem di Kalimantan Timur. Studi dilakukan dengan penilaian penginderaan jauh (*remote sensing*) dan analisis GIS mengenai potensi dampak lingkungan dari pembangunan ibu kota baru Indonesia. Analisis penggunaan lahan menunjukkan bahwa ibu kota baru Indonesia terletak sekitar 200 km dari lokasi *ecoregion* dan lanskap hutan yang masih utuh. Mulai dari jarak 30 km dan seterusnya, ekosistem bakau dan gambut juga bisa terpengaruh. Sebanyak 4.360 km<sup>2</sup> kawasan lindung terletak dalam radius 200 km. Jika pembangunan perkotaan diperluas hingga 30 km pada 2045, seperti yang direncanakan oleh pemerintah Indonesia, penelitian memperkirakan deforestasi dapat melepaskan 50 MtCO<sub>2</sub>e karbon dioksida dari biomassa di atas permukaan tanah (Teo dkk., 2020).

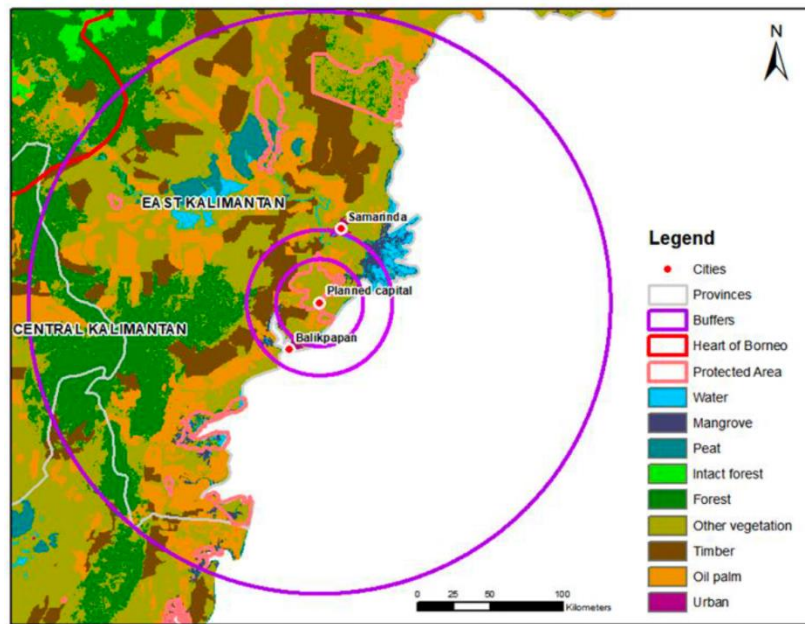
Indonesia berupaya untuk mengurangi degradasi hutan Kalimantan yang terutama disebabkan oleh perluasan infrastruktur, pertanian secara komersial, pertambangan, dan kekeringan (Gaveau dkk., 2016). Sejumlah besar spesies endemik Kalimantan telah terdaftar sebagai spesies yang terancam punah, misalnya orang utan Kalimantan. Hasil studi sebelumnya memperkirakan tanpa pembentukan ibu kota baru di Kalimantan, meski populasinya terlihat masih banyak, orang utan dapat punah secara lokal dalam 50 tahun ke depan (Abram dkk., 2015).

Pemindahan ibu kota baru berdampak terhadap aspek lingkungan yang menimbulkan pengaruh buruk bagi Kalimantan Timur yang memiliki banyak hutan. Dengan penggunaan banyak lahan untuk pembangunan, keanekaragaman hayati juga ikut terancam. Kalimantan Timur, jika mengalami degradasi hutan akibat deforestasi, dapat menimbulkan potensi banjir dan emisi karbon (Saputra dkk., 2021). Deforestasi Indonesia juga berkontribusi pada emisi gas rumah kaca (Siswoko, 2008).



a





b

Gambar 2. (a) Peta tutupan lahan Kalimantan; (b) Rencana ibu kota baru Indonesia dengan tutupan lahan dan penyangga sepanjang 30, 50, dan 200 km (Teo dkk., 2020)

Dalam analisis konsep *forest city* dalam rencana pembangunan ibu kota negara dari Kementerian PPN/Bappenas, komposisi kawasan IKN merupakan hutan (5,5%), yang terdiri dari hutan konservasi, hutan lindung, dan hutan produksi. Di ibu kota baru ini juga terdapat kawasan yang menyimpan ekosistem langka sebagai habitat satwa dan konservasi sempadan sungai. Selain itu, di wilayah ini juga terdapat keanekaragaman hayati yang terdiri dari 180 jenis burung, 100 lebih jenis mamalia, 25 jenis herpetofauna, dan 527 jenis tumbuhan. Adapun herpetofauna merupakan hewan yang berperan penting dalam rantai makanan dan bioindikator.

Pembangunan IKN mengusung konsep *forest city* yang berlandaskan pada enam prinsip: (1) konservasi sumber daya alam dan habitat satwa, (2) terkoneksi dengan alam, (3) pembangunan rendah karbon, (4) sumber daya air yang memadai, (5) pembangunan terkendali dan (6) pelibatan masyarakat. Penerapan konsep *forest city* ini tidak hanya terbatas pada konteks kota saja, tetapi diharapkan juga terintegrasi dengan wilayah sekitarnya, terutama untuk mendukung keberlanjutan hutan dan lingkungan secara umum di Kalimantan Timur.

Menurut Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024, Kalimantan telah kehilangan ekosistem seperti lahan gambut yang menyusut dari luas aslinya sebesar 54% pada tahun 2000 menjadi 40% pada tahun 2015. Oleh karena itu, pembangunan ibu kota baru perlu memastikan perlindungan ekosistem Kalimantan untuk melestarikan alam, jasa ekosistem dan nilai sosial budaya untuk generasi mendatang (Narain dkk., 2020).

Proses pemindahan IKN akan menghadapi permasalahan yang melibatkan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan. Dalam keberlanjutan pengembangan, perlu dipastikan bahwa pembangunan tidak merusak fungsi hutan dan keanekaragaman hayati akibat pengadaan lahan secara besar-besaran. *Forest city* merupakan kota yang bangunannya ditutupi tumbuhan. Tumbuhan berperan dalam mengontrol polusi dan menjadi vegetasi kota untuk menurunkan suhu dan polusi suara serta menjadi habitat bagi makhluk hidup lainnya. Pembangunan yang berkonsep demikian berupaya untuk mempertahankan ekologi hutan dan pengelolaan lingkungan yang sejalan dengan peningkatan kualitas hidup (Mutaqin dkk., 2021).

Penilaian dampak lingkungan dan sosial serta kajian lingkungan perlu dilaksanakan secara transparan dengan akuntabilitas yang tepat kepada pemangku kepentingan lokal dan internasional. Perencanaan mitigasi harus ditetapkan untuk memastikan tidak ada dampak negatif terhadap lingkungan dan mencapai tujuan keberlanjutan untuk (1) menghindari, (2), meminimalkan, (3) memulihkan, dan (4) mengurangi hilangnya keanekaragaman hayati (Wang dkk., 2019).

Kawasan hutan lindung harus diperluas dan tidak boleh terganggu oleh pembangunan. Persetujuan yang adil harus diwajibkan bagi semua pemegang proyek agar memastikan bahwa pemangku kepentingan yang bersinggungan seperti masyarakat lokal juga mendapatkan informasi yang memadai. Hal tersebut tidak hanya dilakukan di kawasan Bukit Taman Hutan Raya Soeharto yang terletak dalam jarak 10 km dari lokasi, tetapi juga di seluruh wilayah Kalimantan Timur yang terkena dampak dari pembangunan ibu kota.

Ketidakpastian dampak yang ditimbulkan dari relokasi kota baru juga terkait dengan migrasi penduduk di mana pemerintah berencana melakukan relokasi 1,5 juta pegawai pemerintah dari Jakarta ke Kalimantan (Lyons, 2019). Migrasi ini bisa menyebabkan dampak besar terhadap sumber daya alam Kalimantan. Studi demografi mengenai proses relokasi dapat membantu pengambilan keputusan yang tepat selama fase transisi.

Keberhasilan perlindungan keanekaragaman hayati di Kalimantan bergantung pada kapasitas kelembagaan pemerintah Indonesia dan ketersediaan dana penanaman modal dalam negeri dan/atau modal asing. Di beberapa negara berkembang, kelembagaan pemerintah yang lemah dan praktik korupsi telah menyebabkan kegagalan dalam melindungi lingkungan dan proyek pembangunan berkelanjutan. Pemerintah Indonesia bertanggung jawab untuk menerapkan pengawasan pada kemitraan dengan sektor swasta. Masyarakat lokal juga perlu dilibatkan dalam pengambilan keputusan agar terintegrasi secara sosial dan geografis. Penelitian secara berkelanjutan diperlukan untuk menganalisis dampak terhadap keanekaragaman hayati, emisi karbon, hidrologi, pemodelan perubahan penggunaan lahan, sosial politik dan strategi pengelolaan (Teo dkk., 2020)

## 5. Kesimpulan

Pembangunan IKN harus memperhatikan prinsip konservasi perlindungan, sistem penyangga kehidupan, dan pemanfaatan lestari. Pemerintah Indonesia harus mempertahankan keanekaragaman hayati, baik itu *landscape*, spesies, maupun genetik. Perluasan pembangunan ibu kota baru pada tahun-tahun mendatang berpotensi pada deforestasi yang berdampak merusak hutan Kalimantan, terutama akibat munculnya sektor-sektor perekonomian yang memanfaatkan lahan hutan serta mengonversi serta mengubah lanskap lahan hutan primer dan hutan konservasi.

Transisi secara berkelanjutan perlu dilakukan agar tidak menyebabkan potensi berkurangnya keanekaragaman hayati di Kalimantan Timur. Penelitian yang komprehensif terhadap komponen biotik dan abiotik juga diperlukan agar dapat memahami dampak gangguan antropogenik pada lingkungan fisik dan biologis di Kalimantan. Rencana perluasan pembangunan IKN memerlukan berbagai upaya agar dapat tetap mempertahankan keberlangsungan keanekaragaman hayati.

## Kontribusi Penulis

Penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

## Pendanaan

Penelitian ini tidak menggunakan pendanaan eksternal.

**Pernyataan Dewan Peninjau Etis**

Tidak berlaku.

**Pernyataan *Informed Consent***

Tidak berlaku.

**Pernyataan Ketersediaan Data**

Tidak berlaku.

**Konflik Kepentingan**

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

**Akses Terbuka**

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

**Daftar Pustaka**

- Abram, N. K., Meijaard, E., Wells, J. A., Ancrenaz, M., Pellier, A., Runting, R. K., Gaveau, D., Wich, S., Nardiyono, Tjiu, A., Nurcahyo, A., & Mengersen, K. (2015). Mapping perceptions of species' threats and population trends to inform conservation efforts: the Bornean orangutan case study. *Diversity and Distributions*, 21(5), 487–499. <https://doi.org/10.1111/ddi.12286>.
- Ahsana, D. (2011). *Keanekaragaman Varietas dan Hubungan Kekerabatan pada Tanaman Jati Tectona Grandis Melalui Pendekatan Morfologi di Kebun Bibit Permanen Kecamatan Kedung Pring Lamongan* [Skripsi, Universitas Airlangga]. Repositori Universitas Airlangga. <https://repository.unair.ac.id/25616/>.
- BPS Kalimantan Timur. (2023). *Provinsi Kalimantan Timur Dalam Angka 2023*. BPS Kalimantan Timur.
- Cooper, H. M. (2010) *Research Synthesis and Meta-Analysis: A Step-by-Step Approach*. Sage, Thousand Oaks.
- Enger, E. D. & Smith, B. F. (2010). *Environmental Science: A Study of Interrelationship*. McGraw-Hill Higher Education.
- Gaveau, D. L. A., Sheil, D., Husnayaen, Salim, M. A., Arjasakusuma, S., Ancrenaz, M., Pacheco, P., & Meijaard, E. (2016). Rapid conversions and avoided deforestation: examining four decades of industrial plantation expansion in Borneo. *Scientific Reports*, 6(1), 32017. <https://doi.org/10.1038/srep32017>.
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Keele University Technical Report.

- Laurance, W. F., Goosem, M., & Laurance, S. G. (2009). Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. *Trends in Ecology & Evolution*, 24(12), 659–669. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.06.009>.
- Lyons, K. (2019). Why is Indonesia Moving its Capital City? Everything you Need to Know. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/world/2019/aug/27/why-is-indonesia-moving-its-capital-city-everything-you-need-to-know>.
- Margono, B. A., Potapov, P. V., Turubanova, S., Stolle, F., & Hansen, M. C. (2014). Primary forest cover loss in Indonesia over 2000–2012. *Nature Climate Change*, 4(8), 730–735. <https://doi.org/10.1038/nclimate2277>.
- Measey, M. (2010). Indonesia: a vulnerable country in the face of climate change. *Global Majority E-Journal*, 1(1), 31–45. [https://www.american.edu/cas/economics/ejournal/upload/measey\\_accessible.pdf](https://www.american.edu/cas/economics/ejournal/upload/measey_accessible.pdf).
- Mora, C., Tittensor, D. P., Adl, S., Simpson, A. G. B., Worm, B. (2011). How many species are there on Earth and in the ocean. *PloS Biol*, 9(8). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21886479/>.
- Mutaqin, D. J., Muslim, M. B., & Rahayu, N. H. (2021). Analisis Konsep Forest City dalam Rencana Pembangunan Ibu Kota Negara. *Bappenas Working Papers*, 4(1), 13–29. <https://doi.org/10.47266/bwp.v4i1.87>.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., da Fonseca, G. A. B., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853–858. <https://doi.org/10.1038/35002501>.
- Narain, D., Maron, M., Hussey, K., Teo, H. C., & Lechner, A. M. (2020). Best-practice biodiversity safeguards for Belt and Road Initiative's financiers. *Nature Sustainability*, 3, 650–657. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-0528-3>.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press.
- Rawat, U.S. & Argawal, N.K. (2015). Biodiversity: Concept, threats and conservation. *Environment Conservation Journal*, 16(3), 19–28. <https://doi.org/10.36953/ECJ.2015.16303>.
- Saputra, S. D., Gabriel J, T., & Halkis, M. (2021). Analisis Strategi Pemindahan Ibu Kota Negara Indonesia Ditinjau dari Perspektif Ekonomi Pertahanan (Studi Kasus Upaya Pemindahan Ibu Kota Negara dari DKI Jakarta ke Kutai Kartanegara dan Penajam Paser Utara). *Jurnal Ekonomi Pertahanan*, 7(2), 192–220. <https://jurnalprodi.idu.ac.id/index.php/EP/article/view/881>.
- Schmeller, D. S., Arvanitidis, C., Böhm, M., Brummitt, N., Chatzinikolaou, E., Costello, M. J., Ding, H., Gill, M. J., Haase, P., Julliard, R., García-Moreno, J., Pettorelli, N., Peng, C., Riginos, C., Schmiedel, U., Simaika, J. P., Waterman, C., Wu, J., Xu, H., & Belnap, J. (2017). Case Studies of Capacity Building for Biodiversity Monitoring. In M. Walters & R. J. Scholes (Eds.), *The GEO Handbook on Biodiversity Observation Networks* (pp. 309–326). Springer International Publishing.
- Siswoko, B. (2008). Pembangunan, Deforestasi dan Perubahan Iklim. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 14(2), 88–95. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/jmht/article/view/2935>.
- Teo, H. C., Lechner, A. M., Sagala, S., & Campos-Arceiz, A. (2020). Environmental Impacts of Planned Capitals and Lessons for Indonesia's New Capital. *Land*, 9(11), 438. <https://doi.org/10.3390/land9110438>.
- Theresa, Sihombing, R. M., & Simanungkalit, F. (2020). The Impact of Indonesia Capital Relocation to Kalimantan Peatland Restoration. *Sociae Polites*, 21(2), 231–241. <https://doi.org/10.33541/sp.v21i3.2262>.
- Utomo, S. W. (2018). *Konsep Ekologi dan Implementasi dalam Pembangunan (Studi Kasus Sektor Pertanian)*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia.
- Utomo, S. W., Sutriyono, & Rizal, R. (2010). *Ekologi*. Universitas Terbuka.
- Wang, X., Berman, E. M., Chen, D.-Y., & Niu, X. (2019). Strategies to Improve Environmental Networks for Pollution Control: Evidence from Eco-Compensation Programs in China.



- Journal of Environmental Management*, 234, 387–395.  
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.12.080>.
- Yaherwandi. (2005). *Keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada beberapa tipe lanskap pertanian di daerah aliran sungai (DAS) Cianjur, kabupaten Cianjur, Jawa Barat* [Disertasi, Institut Pertanian Bogor]. Repositori Institut Pertanian Bogor.  
<https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/745>.

**Biografi Penulis**

**RISANTI DELPHIA**, Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia.

- Email: [risanti.delphia@ui.ac.id](mailto:risanti.delphia@ui.ac.id)
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -