



KEHUTANAN
REPUBLIC INDONESIA

Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia

Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar





Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia

Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar

**KEMENTERIAN KEHUTANAN
2025**

Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia

Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar

ISBN: 978-623-440-112-7

Penerbit:

Kementerian Kehutanan

Dikeluarkan oleh:

Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam
dan Ekosistem

Oktober 2025

Gedung Manggala Wanabakti, Blok VII lantai 7.
Jalan Gatot Subroto, Senayan Jakarta. 10270.

Telp : 021-5720227
Email : ditkhh@gmail.com; dit.ksg@kehutanan.go.id.
Instagram : @indonesianwildlife

Bekerjasama dengan Pemerintah Federal Jerman melalui proyek
Climate and Biodiversity Hub Indonesia (CLARITY) yang diimplementasikan oleh Deutsche
Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ) Indonesia

Saran pengutipan:

Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem. 2025. Status Areal dengan Nilai
Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar.
Kementerian Kehutanan. Jakarta.

Pengarah:

Prof. Dr. Satyawan Pudyatmoko, S.Hut, M.Agr.Sc
Direktur Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem

Penyunting:

Nunu Anugrah, S.Hut., M.Sc
Direktur Konservasi Spesies dan Genetik

Penyusun (urutan sesuai abjad):

- Arief Hamidy, *Fauna-Flora International*
- Andie Martien Kurnia, Direktorat Konservasi Spesies dan Genetik
- Badi'ah, Direktorat Konservasi Spesies dan Genetik
- Budi Mulyanto, Direktorat Konservasi Spesies dan Genetik
- Budi Susetyo, Direktorat Perencanaan Konservasi
- Cahyo Rahmadi, Badan Riset dan Inovasi Nasional
- Dede Aulia Rahman, *IPB University*
- Desy Satya Chandradewi, Direktorat Konservasi Spesies dan Genetik
- Dian Risdianto, Direktorat Kawasan Konservasi
- Donny Gunaryadi, Forum Konservasi Gajah Indonesia/*Fauna-Flora International*
- Erwin Wilianto, *Save Indonesian Nature and Threatened Species* (Sintas) Indonesia
- Hafidz Zufitrianto, Direktorat Konservasi Spesies dan Genetik
- Ikeu Sri Rejeki, *Deutsche Gessellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ)* Indonesia
- Iskandar, Sekretariat Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem
- Jihad S. Udin, Burung Indonesia
- M. Asad Nuzulul Haq, Direktorat Kawasan Konservasi
- M. Misbah Satria Giri, Direktorat Konservasi Spesies dan Genetik
- Nawaz Syarif, *Deutsche Gessellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ)* Indonesia
- Nuril Fadzillah, Direktorat Konservasi Spesies dan Genetik
- Nurman Hakim, Direktorat Perencanaan Konservasi
- Ragil Satrio Gumilang, *Wetlands International Indonesia*
- Swiss Winasis, Burungnesia
- Tomi Ariyanto, Perkumpulan Mandala Katalika
- Sonny Syahril, *Deutsche Gessellschaft fur Internationale Zusammenarbeit (GIZ)* Indonesia
- Wenda Yandra Komara, Direktorat Bina Areal Preservasi dan Pemulihan Ekosistem

Kontributor:

- Adi Wiryana, Balai Besar Taman Nasional Teluk Cendrawasih
- Brandon Aristo Verick Purba, Balai Konservasi Sumber Daya Alam Kalimantan Barat
- Chaeril, Balai TN Bantimurung Bulusaraung
- Febrian A. N., Balai Taman Nasional Wasur
- Hamka, Balai Besar Konservasi Sumber Daya Alam Sulawesi Selatan
- Hartatik, Direktorat Perencanaan Konservasi
- I Wayan S. Adi Wiryana, Balai Besar Taman Nasional Teluk Cendrawasih
- M. Sayid Abrar, Balai Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai
- M. Rizky Al-Azhar, Balai Besar Taman Nasional Lore Lindu
- Mulyadi, Direktorat Perencanaan Konservasi
- Nurhidayat, Balai Konservasi Sumber Daya Alam Sulawesi Tengah
- Nur Fitriana, Direktorat Pemulihan Ekosistem dan Bina Areal Preservasi
- Pepen Rivai, Sekretariat Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem
- Witriana Astuti, Sekretariat Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Unit Pelaksana Teknis (UPT) Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem
- Direktorat Konservasi Spesies dan Genetik
- Sekretariat Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem
- Direktorat Pemulihan Ekosistem dan Bina Areal Preservasi
- Direktorat Kawasan Konservasi
- Direktorat Perencanaan Konservasi
- Direktorat Pemanfaatan Jasa Lingkungan
- Institut Pertanian Bogor, *IPB University*
- Universitas Gadjah Mada
- Badan Riset dan Inovasi Nasional
- Sumatra-Wide Tiger Survey
- Pemerintah Kabupaten Sinjai, Sulawesi Selatan
- *GIZ-Climate and Biodiversity Hub/ CLARITY Project*
- Forum HarimauKita
- Forum Konservasi Gajah Indonesia
- Forum Pohon Langka Indonesia
- Penggalang Herpetologi Indonesia
- *Wildlife Conservation Society Indonesia Program*
- Yayasan Inisiasi Alam Rehabilitasi Indonesia/ YIARI
- *Save Indonesian Nature and Threatened Species (SINTAS)*
- Perkumpulan Mandala Katalika Indonesia (Manka)
- *Wetlands International Indonesia*, Yayasan Lahan Basah Indonesia
- *Fauna and Flora Indonesia*
- Burung Indonesia
- Burungnesia

Layout dan Desain:

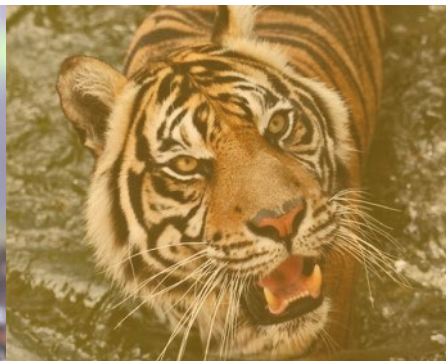
Gusti Wicaksono



KATA PENGANTAR

Publikasi *"Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia: Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar"* tidak hanya berfungsi sebagai catatan teknis, tetapi juga menjadi bukti nyata komitmen Indonesia dalam mengawal implementasi konservasi spesies dan genetik demi keberlanjutan kehidupan. Laporan ini menegaskan bahwa kekayaan hayati tumbuhan dan satwa liar tidak mengenal batas—baik administratif, yurisdiksi, maupun geografis—melainkan hadir di berbagai bentang alam. Kondisi tersebut menuntut setiap pihak yang hidup berdampingan dengannya untuk senantiasa berjalan selaras dengan alam dan menerapkan prinsip-prinsip konservasi, demi keberlanjutan kehidupan sekaligus terjaganya warisan alam bangsa.

Lebih dari itu, *"Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia: Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar"* menegaskan pentingnya membangun hubungan yang seimbang dengan alam melalui upaya melindungi, memulihkan, membangun konektivitas ekologis, dan memanfaatkan spesies dan genetik secara berkelanjutan, serta memastikan pembagian manfaat yang adil dan merata. Pemanfaatan inovasi teknologi menjadi kunci dalam menjaga warisan hijau dan kekayaan hayati Indonesia. Kekayaan hayati Indonesia bukan hanya penopang kesejahteraan bangsa, tetapi juga merupakan anugerah yang memberikan manfaat nyata bagi masyarakat dunia. Dengan demikian, kita dapat melangkah lebih mantap menuju terwujudnya visi Indonesia Emas 2045 yang menempatkan kelestarian keanekaragaman hayati sebagai salah satu modal utama pembangunan, serta visi *"Living in Harmony with Nature by 2050"* sebagaimana telah dicanangkan dalam *Kunming - Montreal Global Biodiversity Framework*.



Dengan penuh kebanggaan, kami mempersembahkan *“Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia: Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar”*. Pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada seluruh pemangku kepentingan—baik instansi pemerintah, sektor swasta, organisasi non-pemerintah, komunitas masyarakat, maupun mitra dalam dan luar negeri—atlas kontribusi dan dukungan yang luar biasa dalam pembangunan nasional, khususnya di bidang konservasi spesies dan genetik. Upaya bersama ini membuktikan kekuatan kolaborasi dalam mewujudkan masa depan yang berkelanjutan, tangguh, dan berkeadilan.

Dokumen *“Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia: Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar”* ini tidak hanya menyajikan hasil pemetaan kekayaan dan sebaran jenis tumbuhan serta satwa liar di Indonesia, tetapi juga menjadi landasan penting bagi arah kebijakan konservasi ke depan. Disusun secara partisipatif dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, dokumen ini merefleksikan semangat kolaborasi dan inovasi dalam menjaga warisan alam bangsa.

Melalui laporan ini, kami menegaskan bahwa pelestarian spesies dan genetik tidak mungkin berjalan sendiri. Harapannya, publikasi ini tidak hanya menjadi sumber informasi, tetapi juga menjadi inspirasi dan dorongan bagi seluruh pihak—pemerintah pusat dan daerah, serta masyarakat, dunia usaha, maupun mitra dalam negeri dan internasional—untuk terus berkolaborasi, berinovasi, dan mengambil peran aktif dalam memastikan kelestarian hutan dan kekayaan hayati Indonesia.

Mari kita terus memperkuat komitmen bersama dalam melestarikan kekayaan spesies dan genetik Indonesia sebagai modal utama pembangunan berkelanjutan. Upaya ini bukan hanya demi kesejahteraan bangsa, tetapi juga sebagai wujud kontribusi nyata Indonesia bagi masyarakat dunia.

Jakarta, Oktober 2025

Raja Juli Antoni

Menteri Kehutanan Republik Indonesia



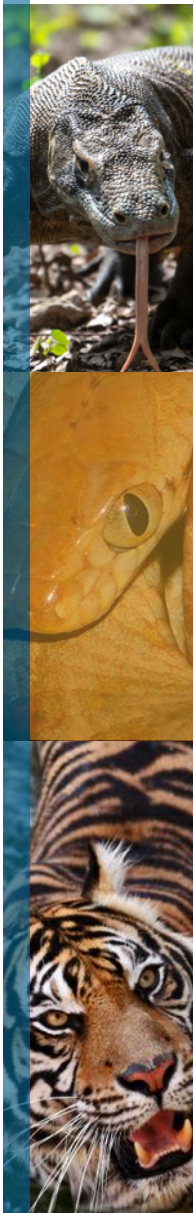
PRAKATA

Inventarisasi potensi suatu kawasan, termasuk jenis tumbuhan dan satwa liar, merupakan langkah mendasar dalam pengelolaan keanekaragaman hayati di Indonesia. Lebih dari sekadar pencatatan data, kegiatan ini adalah pondasi penting yang menopang perencanaan, pengelolaan, sekaligus upaya pelestarian hutan dan kekayaan hayati Indonesia.

Sejumlah regulasi nasional telah menegaskan kewajiban inventarisasi tersebut, dan menjadi prasyarat dalam menjaga kelestarian ekosistem. Mulai dari Undang-Undang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, Undang-Undang Kehutanan, Undang-Undang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, hingga Undang-Undang Pemerintahan Daerah, semuanya memberikan mandat yang jelas: pencatatan potensi alam merupakan tanggung jawab melekat bagi setiap pengelola kawasan. Kewajiban ini berlaku baik di tingkat pusat, provinsi, maupun kabupaten/kota, serta mencakup seluruh fungsi kawasan—tidak hanya hutan konservasi, tetapi juga hutan produksi dan areal lain yang diperuntukkan bagi pembangunan. Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2023, semakin memperkuat kebijakan tersebut dengan menekankan pengarusutamaan pelestarian keanekaragaman hayati dalam pembangunan berkelanjutan.

Dokumen "*Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia: Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar*" ini disusun berdasarkan peta kekayaan dan sebaran jenis tumbuhan serta satwa liar, sesuai dengan mandat Indikator Kinerja Kegiatan yang tercantum dalam Rencana Strategis Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem (KSDAE) periode 2020–2024. Peta tersebut memuat data dan informasi mengenai keanekaragaman hayati tinggi pada berbagai fungsi kawasan di setiap ekoregion di Indonesia. Edisi ini merupakan kelanjutan dari publikasi *Laporan Inventarisasi dan Verifikasi Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi* Tahun 2022 dan 2023, yang disusun secara partisipatif dengan landasan kuantitatif serta pendekatan ilmiah.

Lebih dari sekadar catatan teknis, dokumen ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi para pemangku kepentingan dalam menetapkan rencana, kegiatan, dan program yang berkaitan dengan konservasi keanekaragaman hayati. Selain itu, dokumen ini juga menyajikan panduan strategis bagi perlindungan areal penting, sekaligus mendorong pengarusutamaan pelestarian keanekaragaman hayati



ke dalam pembangunan berkelanjutan. Lebih lanjut, dokumen ini menjadi pijakan strategis dalam mendukung pencapaian Target Nasional 1, 2, dan 4 IBSAP secara langsung, serta Target Nasional lainnya secara tidak langsung, sekaligus berkontribusi terhadap pemenuhan indikator RPJMN 2025–2029 dan RPJPN 2025–2045.

Saya menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan "*Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia: Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar*". Ucapan terima kasih khusus kami sampaikan kepada tim inventarisasi di lapangan dari Unit Pelaksana Teknis lingkup Direktorat Jenderal KSDAE, para mitra Kementerian Kehutanan, pemerintah daerah, serta perwakilan dari IPB University, Badan Riset dan Inovasi Nasional, dan berbagai lembaga swadaya masyarakat. Dukungan yang diberikan oleh SINTAS, Perkumpulan Mandala Katalika, Forum HarimauKita, Forum Konservasi Gajah Indonesia, Wetland Indonesia Program, Fauna & Flora Indonesia, Burung Indonesia, Burungnesia, Forum Pohon Langka Indonesia, serta Penggalang Herpetologi Indonesia telah menjadi bagian penting dari keberhasilan penyusunan dokumen ini.

Kami juga memberikan apresiasi khusus kepada *German Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (BMWK)* melalui *International Climate Initiative (IKI)*, yang diimplementasikan oleh *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH* melalui *Climate and Biodiversity Project (CLARITY)*, atas kontribusi pentingnya dalam penyusunan dokumen ini.

Kami meyakini bahwa dokumen ini akan menjadi landasan penting dalam menentukan arah kebijakan pengelolaan keanekaragaman hayati yang berkelanjutan di masa mendatang. Harapan kami, dokumen ini tidak hanya menjadi sumber informasi, tetapi juga mampu menginspirasi para pihak dan pemangku kepentingan di setiap ekoregion, sesuai dengan fungsi dan kewenangannya, untuk mengambil peran aktif dalam menjaga dan mengelola kekayaan alam Indonesia. Lebih jauh, kami berharap dokumen ini dapat mendorong keterlibatan lintas generasi—baik generasi kini maupun generasi mendatang—serta memperkuat partisipasi pemerintah termasuk pemerintah daerah dan *non-state actors* secara lebih luas. Dengan demikian, kita semua dapat berjalan bersama sebagai penjaga dan pelindung warisan alam, salah satu anugerah terbesar bagi bangsa Indonesia.

Jakarta, Oktober 2025

Satyawan Pudyatmoko

Direktur Jenderal Konservasi
Sumberdaya Alam dan Ekosistem

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	IV
PRAKATA	VI
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR BOX	XIII
DAFTAR SINGKATAN	XIII
DAFTAR ISTILAH	XIV
RINGKASAN EKSEKUTIF	XVI
<i>EXECUTIVE SUMMARY</i>	XVII

BAB I. PENDAHULUAN	1
---------------------------	----------

1.1. Latar Belakang	2
1.2. Maksud dan Tujuan	6
1.3. Keluaran dan Kemanfaatan	7

BAB II. STRATEGI PELAKSANAAN DAN METODOLOGI	9
--	----------

2.1. Strategi Pencapaian Target	10
2.2. Alur Proses Penyusunan Laporan	12
2.3. Metodologi	12
2.3.1. Cakupan Wilayah Kajian	12
2.3.2. Pengumpulan dan Verifikasi Data	13
2.3.3. Analisis Data	17
2.3.4. Batasan Laporan	20

BAB III. CAPAIAN KINERJA INVENTARISASI AREAL DENGAN NILAI KEANEKARAGAMAN HAYATI TINGGI	23
---	-----------

3.1. Areal Bernilai Keaneekaragaman Hayati Tinggi Berbasis Spesies	36
3.1.1 Region Sumatra	45
3.1.2. Region Jawa	54
3.1.3. Region Bali-Nusa Tenggara	63
3.1.4 Region Kalimantan	71
3.1.5. Region Sulawesi	78
3.1.6. Region Maluku	86
3.1.7 Region Papua	93

3.2. Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi pada KSA/KPA Perairan	101
<hr/>	
BAB IV. AREAL DENGAN NILAI KEANEKARAGAMAN HAYATI TINGGI DALAM TATA RUANG NASIONAL DAN INISIATIF KONSERVASI KEANEKARAGAMAN HAYATI GLOBAL	109
4.1. Peran ABKT dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang	110
4.2. Peran ABKT dalam Kerangka Penetapan Areal Keanekaragaman Hayati Global	112
4.2.1. Daerah Penting bagi Burung atau <i>Important Bird and Biodiversity Area</i>	112
4.2.2. Daerah Penting bagi Keanekaragaman Hayati/ <i>Key Biodiversity Area</i> (KBA)	113
4.3. Pengelolaan ABKT Sebagai Rujukan Areal Preservasi	118
4.4. Peran ABKT dalam Implementasi IBSAP	122
<hr/>	
BAB V. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	125
Kesimpulan	126
Rekomendasi	127
SENARAI PUSTAKA	132
LAMPIRAN	137
Lampiran 1. Profil Keanekaragaman Hayati Tumbuhan dan ABKT Tumbuhan	137
Lampiran 2. Ekosistem Penting Bagi Keanekaragaman hayati	147

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Sumber data dan proporsi data yang dianalisis dan tidak dianalisis	16
Tabel 2.	Kriteria skor spesies yang digunakan dalam analisis	19
Tabel 3.	Variabel lingkungan yang digunakan dalam Maxent	20
Tabel 4.	Perbandingan jumlah spesies hasil inventarisasi dengan berbagai sumber data	28
Tabel 5.	Target dan capaian IKP Inventarisasi tahun 2020-2024	37
Tabel 6.	Capaian hasil inver di luar KSA/KPA tahun 2020-2024	40
Tabel 7.	Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi pada Setiap Region	44
Tabel 8.	Perbandingan luas sebaran ABKT di dalam KSA/KPA di wilayah daratan	44
Tabel 9.	Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Sumatra	45
Tabel 10.	Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Jawa	54
Tabel 11.	ABKT yang beririsan dengan KSA/KPA region Jawa, per propinsi	56
Tabel 12.	Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Bali-Nusa Tenggara	63
Tabel 13.	Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Kalimantan	71
Tabel 14.	Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Sulawesi	78
Tabel 15.	Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Maluku	86
Tabel 16.	Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Papua	93
Tabel 17.	Gambaran kondisi terumbu karang dan luas Padang lamun pada beberapa wilayah KSA/ KPA Perairan	103
Tabel 18.	Indikator pencapaian Target Nasional 1 pada dokumen IBSAP 2025-2045	122
Tabel 19.	Indikator pencapaian Target Nasional 3 pada dokumen IBSAP 2025-2045	123
Tabel 20.	Proporsi jumlah spesies tumbuhan per 100 Km ² luas masing-masing Ekoregion	138
Tabe 21.	Lokasi-lokasi penting bagi burung air bermigrasi di Indonesia	150

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Persebaran 7 wilayah Ekoregion di Indonesia (IBSAP 2024)	5
Gambar 2.	Alur Penyusunan Laporan tahun 2024	13
Gambar 3.	Wilayah indikatif kawasan bernilai keanekaragaman hayati tinggi dan KSA/KPA dan TB di Indonesia	14
Gambar 4.	Bagan Kerja analisis data	18
Gambar 5.	Peta perjumpaan satwa dan tumbuhan periode 2020-2024	25
Gambar 6.	Proporsi sumber data berdasarkan region	26
Gambar 7.	Perbandingan jumlah spesies yang berhasil diverifikasi dari masing-masing taksa	27
Gambar 8.	Jumlah spesies dari masing-masing taksa di tiap region	28
Gambar 9.	Perbandingan jumlah spesies dilindungi dari satwa dan tumbuhan dari dataset yang dikumpulkan berdasarkan P 106/2018	29
Gambar 10.	Status perlindungan untuk masing-masing taksa	30
Gambar 11.	Status keterancaman untuk tumbuhan dan satwa	31
Gambar 12.	Status satwa terancam dari kelompok taksa	33
Gambar 13.	Status endemisitas dari kelompok satwa dan tumbuhan	33
Gambar 14.	Status endemisitas dari masing-masing taksa	34
Gambar 15.	Peta Capaian inventarisasi dan verifikasi di dalam dan di luar KSA/KPA tahun 2020-2024	38
Gambar 16.	Peta Sebaran Spesies Prioritas pada Lokasi Inver Kehati Tinggi di Luar KSA/KPA Tahun 2020-2024	41
Gambar 17.	Luas ABKT di dalam dan di luar KSA/KPA di tiap ekoregion	42
Gambar 18.	Gambar 18 Sebaran ABKT di dalam KSA/KPA di semua ecoregion	43
Gambar 19.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Sumatera	46
Gambar 20.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Sumatera, berdasarkan ekoregion kompleks	47
Gambar 21.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Sumatera	49
Gambar 22.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Sumatera berdasarkan fungsi kawasan	50
Gambar 23.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Jawa	55
Gambar 24.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Jawa, berdasarkan ekoregion kompleks	57
Gambar 25.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Jawa berdasarkan fungsi kawasan	58
Gambar 26.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Jawa	59
Gambar 27.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Bali - Nusa Tenggara	64
Gambar 28.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Bali-Nusa Tenggara, berdasarkan ekoregion kompleks	66
Gambar 29.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Bali-Nusa Tenggara berdasarkan fungsi kawasan	67
Gambar 30.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Bali-Nusa Tenggara	68
Gambar 31.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Kalimantan	72
Gambar 32.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Kalimantan, berdasarkan ekoregion kompleks	73
Gambar 33.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Kalimantan berdasarkan fungsi kawasan	74

Gambar 34.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Kalimantan	75
Gambar 35.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Sulawesi	79
Gambar 36.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Sulawesi, berdasarkan ekoregion kompleks	80
Gambar 37.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Sulawesi berdasarkan fungsi kawasan	81
Gambar 38.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Sulawesi	82
Gambar 39.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Maluku	87
Gambar 40.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Maluku, berdasarkan ekoregion kompleks	88
Gambar 41.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Maluku berdasarkan fungsi kawasan	89
Gambar 42.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Maluku	90
Gambar 43.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Papua	94
Gambar 44.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Papua, berdasarkan ekoregion kompleks	95
Gambar 45.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Papua berdasarkan fungsi kawasan	96
Gambar 46.	Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Papua	97
Gambar 47.	(A) Kegiatan dalam Monitoring Terumbu Karang di TN Teluk Cenderawasih tahun 2024 dan (B) Identifikasi Lamun di TWA Teluk Youtefa tahun 2024	101
Gambar 48.	Sebaran KSA/KPA yang melakukan kegiatan monitoring kesehatan terumbu karang	102
Gambar 49.	Kondisi Tutupan Terumbu Karang dan Padang Lamun di Beberapa Wilayah KSA/ KPA Perairan	106
Gambar 50.	Ilustrasi posisi peta ABKT terhadap Tata Ruang Wilayah	111
Gambar 51.	Peta sebaran Daerah Penting bagi Burung dan Keragaman Hayati (<i>Important Bird Area/IBA</i>) di Indonesia	113
Gambar 52.	Kakatua-kecil jambul-kuning (Kiri) dan Elang flores (Kanan)	115
Gambar 53.	Peta sebaran Daerah Penting bagi Keanekaragaman Hayati (KBA) di Indonesia	116
Gambar 54.	Luas ABKT dalam wilayah perhutanan sosial berdasarkan skema yang diatur dalam PermenLHK No. 9/2021	119
Gambar 55.	Sebaran temuan spesies baru tumbuhan tahun 2021 dan 2022 di tiap region	138
Gambar 56.	Tipe Ekosistem berdasarkan elevasi	139
Gambar 57.	Sebaran ekosistem Karst di Indonesia	144
Gambar 58.	Grafik persentase kejadian ancaman per kategori (IUCN, 2024)	145
Gambar 59.	Persentase spesies tumbuhan terancam punah Indonesia berdasarkan IUCN RLCC (IUCN, 2024)	145
Gambar 60.	Siklus tahunan burung air bermigrasi pada Jalur Terbang Asia Timur - Australasia	148
Gambar 61.	Wilayah penting bagi burung air bermigrasi di Indonesia	151
Gambar 62.	Karst Tanjung Lokang di TN Betung Kerihun yang memiliki bentang alam berupa tower karst yang eksotis dengan gua-gua di dalamnya	152
Gambar 63.	Bentang alam Karst Maros-Pangkep di Sulawesi Selatan	153
Gambar 64.	Sistem perguaan yang sudah terpetakan di Indonesia	154
Gambar 65.	Laba-laba matakecil (<i>Amauropelma matakecil</i>) yang hanya ditemukan di Karst Jonggrangan, Jawa Tengah	155
Gambar 66.	<i>Bostrychus microphthalmus</i> dari Karst Maros Sulawesi Selatan yang tercatat ditemukan di Gua Saripa	156

DAFTAR BOX

Box 1.	Sumatera	52
Box 2.	Jawa	61
Box 3.	Bali-Nusa Tenggara	69
Box 4.	Kalimantan	76
Box 5.	Sulawesi	84
Box 6.	Maluku	91
Box 7.	Papua	99

DAFTAR SINGKATAN

ANKT	Areal dengan Nilai Konservasi Tinggi, atau <i>High Conservation Value Areas</i>	KMGBF	<i>Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework</i>
ABKT	Areal dengan Nilai Keanekaragaman hayati Tinggi, atau Areal Bernilai Keanekaragaman hayati Tinggi (bahasa Inggris: <i>High Biodiversity Value Areas</i>)	KPA	Kawasan Pelestarian Alam
AUC	<i>Area Under the Curve</i>	KSA	Kawasan Suaka Alam
BB/BKSDA	Balai Besar/Balai Konservasi Sumber Daya Alam	KSDAE	Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Ekosistem
BST	Burung Sebaran Terbatas	km ²	Kilometer persegi
CA	Cagar Alam	KSN	Kawasan Strategis Nasional
CoP-CBD	<i>Conference of the Parties on the Convention of Biodiversity Conservation</i>	LIT	<i>Line Intercept Transect</i>
CR	Kritis / <i>Critically Endangered</i>	LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat
CSO	<i>Civil Society Organization</i>	MHA	Masyarakat Hukum Adat
Dit.	Direktorat	NGO	<i>Non-Governmental Organization</i>
Dit. PEBAP/	Direktorat Bina Pemulihan Ekosistem dan Bina Areal Preservasi/ sebelumnya	NSA	<i>Non State Actor</i>
BPPE/	Direktorat Pengelolaan dan Pemulihan Ekosistem	OECM	<i>Other Effective Area-Based Conservation Measures</i>
Dit. KK	Direktorat Kawasan Konservasi	OSS-RBA	<i>Online Single Submission – Risk Based Approach</i>
Dit. KSG	Direktorat Konservasi Spesies dan Genetik	PBPH	Perizinan Berusaha Pemanfaatan Hutan
Dit. RK/RKK	Direktorat Perencanaan Konservasi/ sebelumnya Direktorat Perencanaan Kawasan Konservasi	PES	<i>Payment for Ecosystem Services</i>
Dirjen PHL	Direktur Jenderal Pengelolaan Hutan Lestari	PIT	<i>Point Intercept Transect</i>
EAAPF	<i>East Asian–Australasian Flyway Partnership</i>	PP	Peraturan Pemerintah
EBA	<i>Endemic Bird Area</i>	RBM	<i>Resort-Based Management</i>
EN	<i>Genting / Endangered</i>	RDTR	Rencana Detail Tata Ruang
FSC	<i>Forest Stewardship Council</i>	RPJMN	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
HBVA	<i>High Biodiversity Value Areas</i>	RSPO	<i>Roundtable on Sustainable Palm Oil</i>
HCV	<i>High Conservation Value</i>	RTE	<i>Ridiculously Threatened/Endangered</i>
HGU	Hak Guna Usaha	RTR	Rencana Tata Ruang
HKM	Hutan Kemasyarakatan	RTRW	Rencana Tata Ruang Wilayah
HP	Hutan Produksi Tetap	RTRWN	Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional
HPT	Hutan Produksi Terbatas	SDM	<i>Species Distribution Model</i>
HPK	Hutan Produksi yang dapat dikonversi	SDM Toolbox	<i>Spatial Distribution Modelling Toolbox</i>
HTI	Hutan Tanaman Industri	SIDAK	Sistem Informasi Data Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistem
HTR	Hutan Tanaman Rakyat	SMART	<i>Spatial Monitoring and Reporting Tool</i>
IBA	<i>Important Bird and Biodiversity Area</i>	SMART-RBM	<i>Spatial Monitoring and Reporting Tool / Resort-Based Management</i>
IBSAP	<i>Indonesia Biodiversity Strategy and Action Plan</i>	SRAK	Strategi dan Rencana Aksi Konservasi
ISPO	<i>Indonesian Sustainable Palm Oil</i>	TN (1)	Taman Nasional
INVER	Inventarisasi dan verifikasi	TN (2)	Target Nasional
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature</i>	TSL	Tumbuhan dan Satwa Liar
KBA	<i>Key Biodiversity Area</i>	TWA	Taman Wisata Alam
KKHSG	Konservasi Keanekaragaman Hayati Spesies dan Genetik	UPT (1)	Unit Pelaksana Teknis
KLHS	Kajian Lingkungan Hidup Strategis	UPT (2)	<i>Underwater Photo Transect</i>
		UU	Undang-Undang
		UUPR	Undang-Undang Penataan Ruang, UU Nomor 26 Tahun 2007
		UUCK	Undang-Undang Cipta Kerja, UU Nomor 11 tahun 2020
		VU	<i>Vulnerable</i>

DAFTAR ISTILAH

ANKT : Areal dengan Nilai konservasi tinggi, ekosistem unik, fungsi ekologis kritis, atau nilai sosial budaya yang signifikan bagi masyarakat.

ABKT : Areal dengan Nilai Keanekaragaman hayati Tinggi atau Areal Bernilai Keanekaragaman hayati Tinggi, yaitu areal yang memiliki kekayaan jenis/ spesies, khususnya tumbuhan dan satwa liar, dengan kriteria nilai endemisitas baik lokal, regional maupun global, status perlindungan nasional, dan status keterancam berdasarkan *IUCN Red List*.

Areal Preservasi : Areal di luar Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam, dan kawasan konservasi di perairan, wilayah pesisir, dan pulau-pulau kecil yang dipertahankan kondisi ekologisnya untuk mendukung fungsi penyangga kehidupan ataupun kelangsungan hidup sumber daya alam hayati dan ekosistem.

Citizen Science : Kegiatan ilmiah yang melibatkan partisipasi masyarakat umum (non-ilmuwan) dalam pengumpulan data, pemantauan, atau penelitian ilmiah.

Cryo Vegetation : Vegetasi yang tumbuh di daerah sangat dingin (lingkungan *cryogenic*), misalnya tundra atau kawasan bersalju permanen.

Cryptic : Istilah ekologi untuk spesies tidak mudah terlihat atau dikenali, baik karena penyamaran, kesamaan bentuk, maupun ketersembunyian sifatnya atau memiliki kemampuan kamuflase.

East Asian–Australasian Flyway Partnership (EAAFP) : Kemitraan internasional yang mendukung konservasi burung air migran dan habitatnya di jalur terbang (*flyway*) Asia Timur–Australasia yang membentang dari Arktik Rusia dan Alaska melewati Asia Timur dan Asia Tenggara hingga Australia dan Selandia Baru.

Ecoregion : Wilayah geografis yang memiliki kesamaan iklim, tanah, air, flora, fauna, dan pola interaksi manusia dengan alam yang menggambarkan integritas sistem alam dan lingkungan hidup. Penetapan ecoregion di Indonesia diatur melalui Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.8/MenLHK/Setjen/PLA.3/1/2018.

Elusive : Istilah untuk spesies yang sulit ditemukan atau diidentifikasi karena perilakunya yang pemalu, jarang muncul, atau habitatnya sulit dijangkau.

Endemic Bird Area (EBA) : Wilayah yang diidentifikasi *BirdLife International* sebagai habitat penting bagi dua atau lebih spesies burung dengan sebaran terbatas (endemik).

Endemisitas : Tingkat keterbatasan penyebaran suatu spesies yang hanya terdapat secara alami pada wilayah geografis tertentu dan tidak ditemukan secara alami di tempat lain.

Flyway Network Site : Lokasi penting yang ditetapkan oleh EAAFP di sepanjang jalur migrasi burung (*flyway*).

FSC (Forest Stewardship Council) : Organisasi internasional yang menetapkan standar pengelolaan hutan berkelanjutan dan memberikan sertifikasi produk kayu/hasil hutan yang dikelola secara bertanggung jawab baik dari sisi lingkungan, sosial dan ekonomi.

Fungsi Kawasan : Peruntukan resmi suatu kawasan hutan atau lahan sesuai dengan tujuan pengelolaan, misalnya konservasi, lindung, atau produksi.

Garis Wallacea (Wallace Line) : Garis imajiner yang memisahkan wilayah fauna Asia dan Australia, ditemukan oleh *Alfred Russel Wallace*, melintasi Indonesia bagian tengah.

High Biodiversity Value Areas (HBVA) : Terjemahan dari ABKT dalam bahasa Inggris

Home Range : Wilayah jelajah alami suatu individu jenis satwa yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya seperti mencari makan, berkembang biak, dan berinteraksi dengan sesamanya.

Hotspot Keanekaragaman Hayati : Daerah dengan tingkat keanekaragaman hayati sangat tinggi, termasuk spesies endemik, tetapi juga menghadapi ancaman serius dari aktivitas manusia.

Hutan Konservasi : Kawasan hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya.

Hutan Lindung : Kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah.

Hutan Negara : Hutan yang berada pada tanah yang tidak dibebani hak atas tanah.

Hutan Produksi : Kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok untuk memproduksi hasil hutan, baik berupa kayu maupun hasil hutan bukan kayu, guna memenuhi kebutuhan masyarakat dan mendukung pembangunan nasional.

Hutan Produksi Tetap : Bagian dari kawasan Hutan Produksi yang ditetapkan untuk dikelola secara berkelanjutan sebagai sumber produksi hasil hutan kayu maupun non-kayu.

Hutan Produksi Terbatas (HPT) : Bagian dari hutan produksi yang hanya dapat diusahakan dengan sistem tebang pilih (*Selective Cutting*) karena memiliki kondisi fisik dan ekologis tertentu, misalnya kelerengan, tanah, dan fungsi hidrologis

Hutan Produksi yang dapat Dikonversi (HPK) : Kawasan hutan yang dapat dilepaskan untuk kepentingan pembangunan di luar sektor kehutanan (misalnya pertanian, permukiman, atau infrastruktur)

Important Bird Area (IBA) : Areal yang diidentifikasi *BirdLife International* sebagai habitat penting bagi konservasi burung secara global, karena mendukung populasi spesies terancam, endemik, bermigrasi, atau memiliki konsentrasi populasi tinggi.

Indonesian Biodiversity Strategic Action Plan (IBSAP) : Rencana Aksi Strategis Keanekaragaman Hayati Indonesia 2025–2045, yaitu dokumen perencanaan nasional untuk pengelolaan, pelestarian, dan pemanfaatan keanekaragaman hayati yang selaras dengan komitmen global.

Intact Forest : Kawasan hutan yang masih utuh, luas, dan belum terfragmentasi secara signifikan oleh aktivitas manusia, sehingga mempertahankan struktur, fungsi ekologis, serta keanekaragaman hayati alaminya.

Inventarisasi : Proses pengumpulan, pencatatan, dan pendataan sumber daya (tumbuhan dan satwa liar, ataupun ekosistem) secara sistematis untuk mengetahui jenis, jumlah, sebaran, serta kondisi.

IUCN Red List : Daftar global yang memuat status konservasi spesies, disusun oleh *the International Union for Conservation of Nature* (IUCN), untuk menilai dan mengklasifikasi status keterancam spesies tumbuhan dan satwa berdasarkan risiko kepunahan.

Jenis Dilindungi : Tumbuhan dan satwa liar yang berdasarkan peraturan perundang-undangan ditetapkan sebagai jenis

dilindungi, diatur melalui PP No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, yang daftar lampirannya direvisi melalui Permen LHK No. P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018.

Key Biodiversity Areas (KBA) : Wilayah yang diidentifikasi secara ilmiah sebagai areal paling penting bagi keanekaragaman hayati di tingkat global.

KLHS (Kajian Lingkungan Hidup Strategis) : Instrumen perencanaan pembangunan berkelanjutan yang memastikan kebijakan, rencana, dan program memperhatikan prinsip lingkungan hidup, atau rangkaian analisis yang sistematis, menyeluruh, dan partisipatif untuk memastikan bahwa prinsip pembangunan berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi dalam pembangunan suatu wilayah dan/atau kebijakan, rencana, dan/atau program

KSA dan KPA (Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam) : Kawasan konservasi yang ditetapkan untuk melindungi keanekaragaman hayati, baik dalam bentuk suaka margasatwa, cagar alam, taman nasional, taman hutan raya, maupun taman wisata alam.

Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (KMGBF) : Kerangka kerja global yang diadopsi pada CoP15 CBD (2022) untuk mengarahkan aksi global dalam membalikkan kehilangan keanekaragaman hayati hingga tahun 2030 dan tahun 2045.

Machine Learning : Cabang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang menungknikan sistem komputer untuk belajar, beradaptasi dan membuat prediksi tanpa diprogram secara eksplisit.

Masyarakat Adat : Kelompok masyarakat yang secara turun-temurun mendiami wilayah geografis tertentu, memiliki identitas budaya, hukum adat, nilai-nilai, dan sistem kelembagaan sendiri yang berbeda dari masyarakat umum, serta memiliki hubungan historis, sosial, ekonomi, politik, dan spiritual yang kuat dengan tanah, wilayah, dan sumber daya alam yang mereka kelola.

MaxEnt (*Maximum Entropy Model*) : Metode pemodelan statistik berbasis prinsip entropi maksimum yang umum digunakan untuk prediksi distribusi spesies berdasarkan data keberadaan (*presence-only*).

Non-State Actor (NSA) : Aktor atau entitas yang berperan dalam proses pembangunan, kebijakan, maupun konservasi, tetapi bukan merupakan bagian dari struktur pemerintahan atau negara. NSA mencakup antara lain organisasi masyarakat sipil (*Civil Society Organization/ CSO*), lembaga swadaya masyarakat (*Non-Governmental Organization/ NGO*), komunitas lokal, masyarakat adat, akademisi, lembaga penelitian, sektor swasta, asosiasi profesi, serta kelompok masyarakat lainnya yang memiliki kepentingan, kapasitas, dan kontribusi dalam pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan dan pelestarian keanekaragaman hayati.

Other Effective Area-based Conservation Measures (OECM) : Wilayah yang tidak dikategorikan sebagai kawasan lindung formal (hutan lindung atau KSA/KPA) yang secara efektif berkontribusi terhadap konservasi keanekaragaman hayati.

Peta Indikatif : Peta seluas 70 juta hektare yang bernilai keanekaragaman hayati tinggi di daratan, sebanyak 43 juta hektare yang berada di luar kawasan suaka alam, kawasan pelestarian alam, dan taman buru, sebagaimana tertuang dalam RPJMN 2020-2024.

Perhutanan Sosial : Sistem pengelolaan hutan lestari yang dilaksanakan dalam kawasan hutan negara atau hutan hak/ hutan adat yang dilaksanakan oleh masyarakat setempat

atau masyarakat hukum adat sebagai pelaku utama untuk meningkatkan kesejahteraannya, keseimbangan lingkungan, dan dinamika sosial budaya.

Pengarusutamaan Keanekaragaman Hayati (*Mainstreaming Biodiversity*) : Upaya memasukkan nilai dan kepentingan keanekaragaman hayati ke dalam sektor pembangunan, kebijakan, dan praktik lintas bidang.

Region : Wilayah geografis tertentu dengan karakteristik ekologis, administratif, atau sosial budaya yang serupa.

RSPO (*Roundtable on Sustainable Palm Oil*) : Organisasi internasional multi-pihak yang menetapkan standar global untuk produksi dan perdagangan minyak sawit berkelanjutan, dengan tujuan mengurangi dampak negatif lingkungan dan sosial dari industri kelapa sawit.

RTE (*Ridiculously Threatened/Endangered*) : Spesies yang sangat mungkin punah dalam waktu dekat di habitat aslinya.

Spatial Monitoring and Reporting Tool (SMART) : Sistem perangkat lunak berbasis GIS yang digunakan untuk memantau, merekam, dan melaporkan data kegiatan konservasi, termasuk patroli, pengelolaan kawasan, dan status satwa liar. SMART memungkinkan pengumpulan data lapangan secara real-time, analisis spasial, serta pembuatan laporan yang mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti dalam pengelolaan dan perlindungan sumber daya alam dan keanekaragaman hayati.

Species Distribution Modelling (SDM) : Teknik pemodelan yang memprediksi distribusi geografis suatu spesies berdasarkan data lingkungan dan catatan kehadiran.

Spesies atau Jenis : Kelompok organisme yang memiliki kesamaan ciri morfologi, fisiologi, dan genetika, yang dapat melakukan reproduksi secara alami dan menghasilkan keturunan yang fertil. Dalam konteks konservasi dan pengelolaan keanekaragaman hayati, spesies merupakan unit taksonomi yang diakui secara ilmiah untuk tujuan inventarisasi, pemantauan, dan perlindungan.

Tata Ruang : Penataan ruang darat, laut, dan/atau udara yang meliputi pengaturan pemanfaatan, perlindungan, dan pengendalian penggunaan ruang untuk menjamin keberlanjutan lingkungan, mendukung pembangunan, serta memenuhi kebutuhan masyarakat secara optimal. Tata ruang mencakup kebijakan, rencana, dan peraturan yang mengatur fungsi, peruntukan, dan hubungan antar kawasan secara sistematis.

Target Nasional : Sasaran terukur yang ditetapkan oleh pemerintah dalam dokumen IBSAP, mencerminkan komitmen Indonesia untuk mencapai tujuan konservasi dan pemanfaatan berkelanjutan sumber daya alam, khususnya keanekaragaman hayati.

Validasi : Proses pengecekan untuk memastikan bahwa data, metode, atau hasil sesuai dengan tujuan dan kriteria yang ditetapkan.

Verifikasi : Proses pemeriksaan kebenaran data atau informasi melalui perbandingan dengan sumber atau bukti yang dapat dipercaya.

Wilayah Administrasi : Batas wilayah yang ditetapkan berdasarkan hukum dan tata pemerintahan, seperti provinsi, kabupaten, atau desa.

Wilayah Tata Ruang : Areal yang ditetapkan sesuai dengan rencana tata ruang, dengan fungsi tertentu (misalnya permukiman, pertanian, konservasi, industri).

RINGKASAN EKSEKUTIF

Dokumen ini menyajikan hasil akhir dari kegiatan inventarisasi dan verifikasi Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi (ABKT), yang pengumpulan datanya berlangsung sejak tahun 2020. Peta ABKT disusun sesuai mandat RPJMN 2020–2024, dan hasilnya menjadi landasan bagi pencapaian Target Nasional (TN) 1, 3, dan 4 dalam IBSAP, sekaligus acuan indikator kinerja RPJMN 2025–2029 dan RPJPN 2025–2045. Dalam dokumen ini, ABKT didefinisikan sebagai areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi, yang ditentukan berdasarkan kekayaan dan sebaran spesies tumbuhan dan satwa liar. Kriteria yang digunakan mencakup spesies endemik Indonesia, dilindungi berdasarkan peraturan nasional, serta status terancam punah atau RTE (*Ridiculously Threatened/Endangered*) sebagaimana daftar merah IUCN.

Kekayaan dan sebaran spesies dipetakan di seluruh daratan Indonesia berdasarkan ekoregion sebagaimana Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. SK.8/MenLHK/Setjen/PLA.3/1/2018. Data mentah dihimpun dari kegiatan inventarisasi dan verifikasi lapangan oleh UPT KSDAE termasuk Taman Nasional dan BKSDA serta mitra Ditjen KSDAE, yang kemudian dikompilasi dalam berbagai platform seperti SIDAK KSDAE, SMART Patrol, e-reporting dan lainnya.

Selama 2020–2024, diperoleh 1.312.254 record data temuan tumbuhan dan satwa liar, 93,87% diantaranya telah terverifikasi, sejumlah 89,47% dinyatakan layak digunakan dalam analisis. Total 6.731 spesies teridentifikasi yang terdiri dari 3.453 jenis satwa dan 3.278 tumbuhan liar. Sejumlah 593 spesies satwa dan 24 spesies tumbuhan liar masuk dalam kategori perlindungan nasional. Berdasarkan status keterancaman daftar merah IUCN sejumlah 517 spesies teridentifikasi jenis terancam punah, dengan rincian 88 spesies *Critically Endangered*, 163 spesies *Endangered*, dan 270 spesies *Vulnerable*.

Berdasarkan data yang dihimpun, peta kekayaan jenis tumbuhan dan satwa liar mencakup areal seluas 76,26 juta hektar. Hasil pemodelan Maxent menunjukkan ABKT seluas 93,22 juta ha, dimana sejumlah 52,8 juta ha beririsan dengan Peta Indikatif RPJMN 2020–2024. ABKT tersebar di Sumatra (13,57 juta ha), Jawa (3,25 juta ha), Bali–Nusa Tenggara (4,28 juta ha), Kalimantan (26,6 juta ha), Sulawesi (11,77 juta ha), Maluku (4,03 juta ha), dan Papua (29,72 juta ha). Berdasarkan fungsi lahan, ABKT meliputi hutan lindung (20,91 juta ha), KSA-KPA (14,82 juta ha), hutan produksi tetap (16,90 juta ha), hutan produksi terbatas (21,01 juta ha), hutan produksi konversi (5,59 juta ha), serta areal penggunaan lain (12,94 juta ha). Selain itu, telaahan terhadap 37 KSA/KPA laut dengan luas total 5.006.202,19 hektar berhasil mengidentifikasi 143.486 hektar terumbu karang dan 207.224 hektar padang lamun.

Dalam rekomendasi, dokumen ini menekankan pentingnya mengintegrasikan pertimbangan ABKT ke dalam perencanaan tata ruang dan pengelolaan lanskap. Strategi yang diusulkan antara lain adalah penetapan peta ABKT sebagai peta tematik wajib, penguatan peran Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS), sinkronisasi data lintas sektor, serta perlindungan ABKT melalui pengaturan zonasi dan mekanisme perizinan. Selain itu, dokumen ini juga menyoroti pentingnya memperkuat peran berbagai pemangku kepentingan termasuk masyarakat, masyarakat adat, pemegang konsesi swasta, hingga kelompok perhutanan sosial, dan pengelola KSA/KPA dalam upaya konservasi. Rekomendasi lain yang penting adalah membangun sistem pemantauan dan evaluasi jangka panjang untuk menjamin efektivitas konservasi keanekaragaman hayati di semua kategori penggunaan lahan, termasuk pada level ekoregion.

EXECUTIVE SUMMARY

This document presents the final results of the inventory and verification of High Biodiversity Value Areas (HBVA), with data collection carried out since 2020. The HBVA map was developed in accordance with the mandate of the RPJMN 2020–2024, and its results serve as the foundation for achieving National Targets (TN) 1, 2, 3, and 4 under the IBSAP, as well as a reference for achieving the indicators RPJMN 2025–2029 and RPJPN 2025–2045. In this document, HBVA are defined as areas with high biodiversity value, determined based on the richness of wildlife species. The criteria used include species that are endemic, protected, and those classified as RTE (Ridiculously Threatened/Endangered) on the IUCN Red List, that is Critically Endangered, Endangered, or Vulnerable.

The distribution of species richness has been mapped across Indonesia's terrestrial regions based on ecoregions as designated under Minister of Environment and Forestry Decree No. SK.8/MenLHK/Setjen/PLA.3/1/2018. Data were obtained through field inventories and verifications conducted by the Technical Implementation Units (UPT) of DG NREC including National Parks and Nature Conservation Agencies (BKSDA) and in collaboration with partners. These datasets were subsequently consolidated from multiple platforms, including SIDAK KSDAE, SMART Patrol, and others.

Between 2020 and 2024, a total of 1,312,254 records of plants and wild animals were collected, of which 93.87% verified and 89.47% usable for analysis. In total, 6,731 species were verified, comprising 3,453 wild animals and 3,278 plant species. The total number of protected species is 517, whilst the threatened status according to IUCN criteria is 88 species are Critically Endangered, 163 Endangered, and 270 Vulnerable.

According to the compiled data, the map of plant and wildlife species richness encompasses an area of 76.26 million hectares. Maxent modeling indicates that HBVA covers 93.22 million hectares, of which 52.8 million hectares overlap with the Indicative Map. It covers Sumatra (13.57 million ha), Java (3.25 million ha), Bali–Nusa Tenggara (4.28 million ha), Kalimantan (26.6 million ha), Sulawesi (11.77 million ha), Maluku (4.03 million ha), and Papua (29.72 million ha). In terms of land-use functions, HBVA overlaps with protection forests (21.03 million ha), conservation areas/KSA-KPA (14.82 million ha), permanent production forests (16.90 million ha), limited production forests (21.01 million ha), convertible production forests (5.59 million ha), and other land uses (12.94 million ha). In addition, assessment in 37 marine KSA/KPA covering 5,006,202.19 hectares, identified 143,486 hectares of coral reefs and 207,224 hectares of seagrass meadows.

This document emphasizes the importance of integrating considerations of High Biodiversity Value Areas (HBVA) into spatial planning and landscape management. The proposed strategies include establishing HBVA maps as mandatory thematic maps, strengthening the role of Strategic Environmental Assessments (KLHS), ensuring cross-sectoral data synchronization, and safeguarding HBVA through zoning regulations and licensing mechanisms. Furthermore, the document highlights the need to strengthen the role of various stakeholders including local communities, customary peoples, concession holders, social forestry groups, and KSA/KPA managers in conservation efforts. Another key recommendation is the establishment of a long-term monitoring and evaluation system, including at the ecoregion level, to ensure the effectiveness of biodiversity conservation across different land-use categories.

INFOGRAFIS RINGKASAN LAPORAN CAPAIAN INVER TAHUN 2022

Pendahuluan

Fokus

penilaian status data keanekaragaman hayati di seluruh wilayah Indonesia

Tujuan

Mengetahui kondisi data keanekaragaman hayati baik pada tingkat nasional maupun ekoregion

Metode

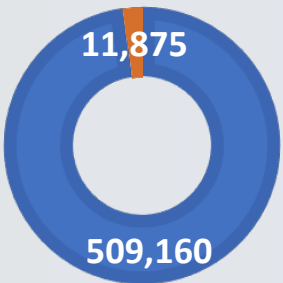
Pendekatan

Area dengan Nilai Konservasi Tinggi
kawasan yang memiliki kekayaan jenis dan kualitas habitat tinggi, terutama untuk satwa liar. Dianalisis menggunakan permodelan kesesuaian habitat.

Parameter

- 1) Endemisitas (lokal, region, global)
- 2) Status perlindungan nasional
- 3) Status keterancaman IUCN

Sebaran Data, per 01. 2023



Luas Area Perjumpaan Satwa Liar (grid 5 × 5)

Sumatera:	8,20 juta ha
Jawa:	2,43 juta ha
Kalimantan:	2,49 juta ha
Sulawesi:	1,18 juta ha
Bali-Nusra:	1,25 juta ha
Maluku:	0,26 juta ha
Papua:	0,65 juta ha

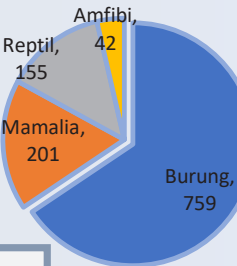
Per Region

Sumatera:	57,71%
Jawa:	18,07%
Papua:	8,59%
Sulawesi:	3,15%
Maluku:	0,41%
Wilayah lainnya	

Per Status Kawasan

TN:	28,5%
KSA/KPA lain:	43,6%
Luar KSA/KPA:	27,9%

Jumlah Spesies



P.106

Dilindungi: 469 spesies
Nonlindung: 1091 spesies

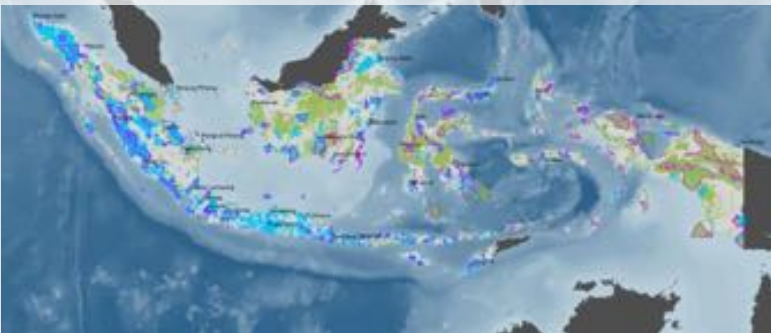
Status IUCN

CR: 42 spesies
EN: 71 spesies
VU: 120 spesies

Endemisitas

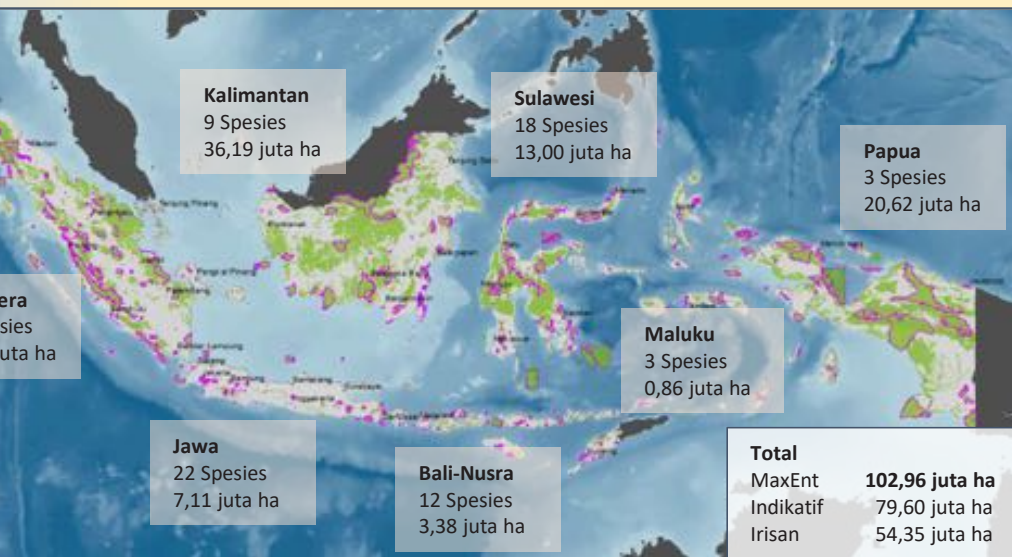
Pulau: 398 spesies
Negara: 113 spesies
Non: 1.053 spesies

Peta Sebaran dan Luas Area Perjumpaan Satwa Liar (grid 5 × 5)



Hasil

Indikatif Area dengan Nilai Konservasi Tinggi 2022 (Jumlah Spesies Penilaian, Luasan)



Analisis menggunakan Pemodelan MaxEnt menghasilkan ANKT seluas **102,96 juta ha**, dengan **68,27%** tumpang tindih dengan peta ABKT dari Bappenas

Temuan & Rekomendasi

Ketimpangan Data tumbuhan dan satwa liar di Indonesia bagian barat, dengan di bagian tengah dan timur, khususnya Kalimantan, Sulawesi, Maluku, dan Papua

Standardisasi alur pelaporan data kehati, **sosialisasi peraturan** terkait data, serta **penguatan sistem dan integrasi database** kehati.

Peningkatan Kapasitas SDM, khususnya Staff UPT Ditjen KSDAE terkait:

- identifikasi jenis, serta perlunya standar dalam melakukan inventarisasi di lapangan, termasuk pentingnya pencatatan koordinat temuan jenis
- taksonomi jenis tumbuhan dan satwa liar

INFOGRAFIS RINGKASAN LAPORAN CAPAIAN INVER TAHUN 2023

Pendahuluan

Pembaruan

1. Pembaruan data
2. Penambahan jenis tumbuhan
3. Tumpang susun fungsi kawasan

Tujuan

Mengetahui kondisi data keanekaragaman hayati baik pada tingkat nasional maupun ekoregion

Metode

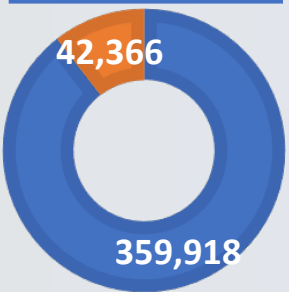
Pendekatan

Area dengan Nilai Konservasi Tinggi
kawasan yang memiliki kekayaan jenis dan kualitas habitat tinggi, terutama untuk satwa liar. Dianalisis menggunakan permodelan kesesuaian habitat.

Parameter

- 1) Endemisitas (lokal, region, global)
- 2) Status perlindungan nasional
- 3) Status keterancaman IUCN

Sebaran Data, per Nov 2023



■ digunakan
■ dikeluarkan

Jumlah Spesies

Burung: 983
Mamalia: 182
Reptil: 131
Amfibi: 35
Tumbuhan: 1.485

P.106

Dilindungi: 485 spesies
Nonlindungi: 2.378 spesies

Endemisitas

Pulau: 326 spesies
Negara: 99 spesies
Non: 2.335 spesies

Status IUCN

CR: 195 spesies
EN: 367 spesies
VU: 664 spesies

Per Region

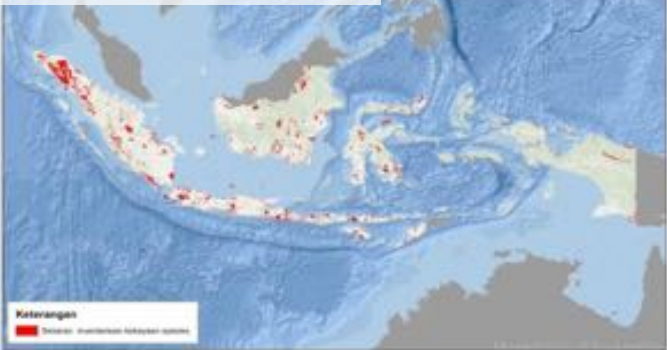
Sumatera: 29,24%
Jawa: 44,62%
Kalimantan: 11,85%

Bali-Nusra: 8,25%
Sulawesi: 4,47%
Maluku: 0,48%
Papua: 0,99%

Luas Area Perjumpaan Satwa Liar (grid 5×5)

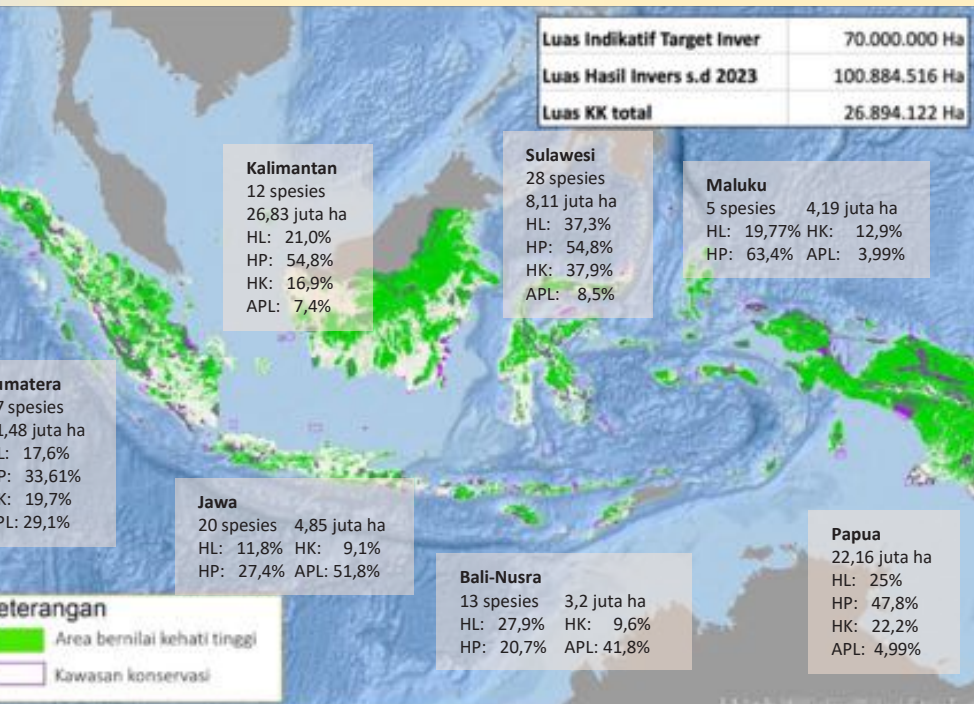
Sumatera: 5,38 juta ha
Jawa: 1,88 juta ha
Kalimantan: 2,48 juta ha
Sulawesi: 1,32 juta ha
Bali-Nusra: 0,97 juta ha
Maluku: 0,12 juta ha
Papua: 0,84 juta ha

Peta Sebaran dan Luas Area Perjumpaan
Satwa Liar (grid 5 × 5)



Hasil

Peta Indikatif Area dengan Nilai Konservasi Tinggi 2023 (jumlah spesies, luasan, persentase per status Kawasan)



keanekaragaman hayati tersebar luas, tidak hanya di dalam Kawasan konservasi. Pemodelan MaxEnt menghasilkan ANKT seluas **100,88 juta ha**. ANKT paling luas berada pada fungsi kawasan **Hutan Produksi (44,42%)**.

Temuan & Rekomendasi

upaya konservasi membutuhkan **terlibatan aktif lintas sektor**

konservasi harus dipandang sebagai bagian **integral** dalam Pembangunan berkelanjutan

Perlu **sinergisitas dengan kebijakan pembangunan nasional** yang lebih luas sebagai upaya konservasi

Diharapkan dapat menjadi pijakan untuk Inpres 1/2023 tentang **Pengarusutamaan Konservasi Kehati**



Orangutan kalimantan (*Pongo pygmaeus*)

Foto : Achmad Taufiq



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat ini, dunia tengah menghadapi krisis lingkungan global yang dikenal sebagai *triple planetary crisis*, yang mencakup perubahan iklim, pencemaran lingkungan, dan penurunan keanekaragaman hayati. Ketiga aspek tersebut saling berinteraksi secara kompleks dan menimbulkan dampak signifikan terhadap keberlanjutan kehidupan di bumi. Krisis ini tidak hanya mengancam kelestarian keanekaragaman hayati, tetapi juga kesejahteraan manusia serta stabilitas ekonomi global (UNEP & ISC, 2024). Indonesia memiliki peran penting dalam pelestarian keanekaragaman hayati global. Secara geografis, wilayah Indonesia membentang di antara dua zona biogeografi utama—Asia di bagian barat dan Australia di bagian timur—dengan garis Wallace sebagai batas imajiner diantaranya. Kondisi ini menempatkan Indonesia sebagai salah satu pusat keanekaragaman hayati dunia dengan tingkat endemisitas yang sangat tinggi. Myers dkk. (2000) mencatat bahwa Indonesia mencakup empat dari 25 hotspot keanekaragaman hayati global. Pelestarian keanekaragaman hayati tidak hanya krusial bagi terjaganya keseimbangan ekologi, tetapi juga memberikan kontribusi langsung terhadap pembangunan ekonomi, sosial, dan budaya di Indonesia (Persoon & van Weerd, 2006). Tantangan utama dalam upaya konservasi adalah ancaman kepunahan yang terjadi pada berbagai tingkat—mulai dari ekosistem, spesies, hingga genetik. Untuk mencegah bencana kepunahan, khususnya dalam skala besar, diperlukan pendekatan konservasi yang komprehensif serta penerapan praktik pengelolaan yang berkelanjutan (Setiawan, 2022).

Menanggapi krisis keanekaragaman hayati yang semakin mendesak, Konferensi Para Pihak pada Konvensi

Keanekaragaman Hayati (CoP-CBD) ke-15 di Montreal, Kanada, telah menyepakati adopsi *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework* (KMGBF). Kerangka global ini bertujuan untuk memastikan bahwa pada tahun 2050 dunia dapat hidup selaras dengan alam sesuai visi *living in harmony with nature*. KMGBF dirancang untuk memperlambat laju kehilangan keanekaragaman hayati melalui langkah-langkah strategis yang terukur, yang dituangkan dalam empat (4) tujuan utama (goals) dan 23 target aksi yang harus dicapai pada tahun 2030. Salah satu tujuan utamanya adalah melestarikan keanekaragaman hayati melalui target konservasi yang ambisius serta penerapan pendekatan pemanfaatan berkelanjutan. Selain itu, KMGBF juga menekankan pentingnya distribusi manfaat yang adil dari penggunaan sumber daya genetik, sehingga keuntungan yang dihasilkan dapat dirasakan secara merata oleh semua pihak yang terlibat.

Sebagai salah satu Pihak/*Party* dalam Konvensi Keanekaragaman Hayati (CBD), Indonesia memiliki peran strategis sekaligus tanggung jawab besar dalam mendukung implementasi *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework* (KMGBF). Pemutakhiran *Indonesian Biodiversity Strategic Action Plan* (IBSAP) menjadi IBSAP 2025–2045 merupakan wujud komitmen Indonesia dalam mengimplementasikan KMGBF, sekaligus menjadi pedoman nasional bagi seluruh pemangku kepentingan dalam upaya bersama mencapai tujuan konservasi dan pembangunan berkelanjutan menuju visi Indonesia Emas 2045. IBSAP 2025–2045 memuat empat (4) tujuan dan 20 target nasional yang dirancang untuk menjawab tantangan lingkungan, ekonomi, dan sosial terkait pelestarian keanekaragaman hayati di tengah tekanan pembangunan yang semakin meningkat. Rencana ini mencakup



Walik rawa-manu (*Ptilinopus doherthyi*)

Foto : Dwi Putro Notonegoro

perlindungan ekosistem, pengelolaan spesies terancam punah, peningkatan kapasitas masyarakat lokal, serta pengarusutamaan keanekaragaman hayati ke dalam kebijakan pembangunan lintas sektor, termasuk pertanian, kehutanan, lingkungan hidup, dan pariwisata.

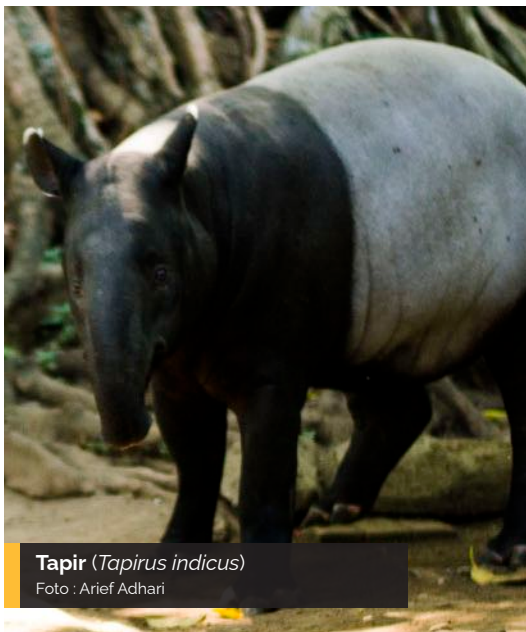
Pemerintah telah menerbitkan Instruksi Presiden No. 1 Tahun 2023 tentang Pengarusutamaan Pelestarian Keanekaragaman Hayati dalam Pembangunan Berkelanjutan, yang menjadi tonggak penting dalam mengintegrasikan isu keanekaragaman hayati ke dalam agenda pembangunan nasional. Instruksi ini bertujuan untuk memastikan tercapainya keseimbangan antara kebutuhan pembangunan ekonomi dan upaya konservasi, khususnya dalam pemanfaatan ruang yang semakin terbatas. Selain itu, kebijakan ini menekankan pentingnya kolaborasi antar lembaga serta integrasi lintas sektor guna memaksimalkan kontribusi keanekaragaman hayati dalam mendukung pembangunan berkelanjutan. Lebih jauh, kebijakan ini memberikan arahan strategis bagi pemerintah pusat

maupun daerah dalam memperkuat kebijakan, pengelolaan, dan perlindungan keanekaragaman hayati sebagai aset penting bagi keberlanjutan ekonomi, ekologi, dan sosial bangsa.

Salah satu indikator penting dalam pelestarian keanekaragaman hayati adalah proses identifikasi dan perlindungan Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi (ABKT). Areal ini mencakup wilayah yang menjadi habitat bagi spesies langka atau terancam punah, memiliki keanekaragaman genetik tinggi, atau berfungsi sebagai ekosistem unik yang kritis untuk kelangsungan lingkungan. Dalam konteks pembangunan nasional, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) menempatkan kawasan konservasi sebagai bagian penting dari perencanaan tata ruang untuk memastikan keberlanjutan fungsi ekologis. Prioritas 6 RPJMN 2020-2024 memandatkan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan untuk mempertahankan kawasan dengan nilai konservasi tinggi (*high conservation value/HCV*) seluas 70 juta hektar yang terdiri dari 27 juta

hektar di dalam kawasan suaka alam (KSA) dan kawasan pelestarian alam (KPA) serta 43 juta hektar di luar KSA dan KPA (Permen LHK P.16/2020). Untuk mencapai target tersebut maka Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem (Ditjen KSDAE) telah menyusun kegiatan prioritas inventarisasi dan verifikasi kawasan dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi.

Kegiatan inventarisasi dan verifikasi kawasan dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi yang dilakukan oleh Ditjen KSDAE menjadi salah satu indikator dalam mendukung pencapaian Tujuan I IBSAP 2025-2045, terutama target untuk memperkuat integrasi dan ketahanan ekosistem dalam pengelolaan keanekaragaman hayati, mengurangi risiko kepunahan spesies, dan menjaga keanekaragaman genetik. Dari tujuh (7) Target Nasional dalam tujuan tersebut, kegiatan ini relevan sebagai indikator capaian target yang meliputi integrasi ekosistem (TN 1), perlindungan ekosistem (TN 2), dan perlindungan spesies dan genetik (TN 4), serta secara tidak langsung mendukung Target Nasional lainnya. Melalui pendekatan berbasis



Tapir (*Tapirus indicus*)

Foto : Arief Adhari

spesies, kegiatan ini mengidentifikasi areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi yang juga dapat menjadi basis data untuk penentuan peta indikatif Areal Preservasi, sebagaimana diamanatkan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2024.

Selain itu, data yang dihasilkan ke depan dapat mendukung strategi konservasi keanekaragaman hayati yang komprehensif, antara lain melalui pengukuran indeks status keterancaman spesies pada tingkat nasional. Salah satu sumber data penting dalam pengukuran ini adalah informasi sebaran spesies in-situ yang digunakan untuk memantau keberadaan dan populasi spesies secara lebih akurat. Hal ini sebagaimana tertuang sebagai Indikator Kinerja Utama Kementerian Kehutanan dalam RPJMN 2025-2029, maupun sebagai rujukan bagi penyusunan Areal Preservasi sebagai salah satu areal prioritas untuk kegiatan konservasi sebagaimana tercantum dalam RPJPN 2025-2045. Pelaksanaan kegiatan ini bahkan telah dimulai sebelum target global dan nasional ditetapkan, yang mencerminkan komitmen kuat Indonesia sebagai pelopor (*leading by example*) dalam konservasi keanekaragaman hayati berkelanjutan, demi menjamin kelestarian alam sekaligus keberlanjutan kehidupan manusia di masa depan.

Dokumen "*Status Areal Dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia, berdasarkan data sebaran jenis tumbuhan dan satwa liar*" ini, merupakan akumulasi dan tindak lanjut dari dua publikasi sebelumnya yaitu 1). **Laporan Pertama** "*Capaian Inventarisasi dan Verifikasi Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Secara Partisipatif Tahun 2022*", yang telah



Gambar 1. Persebaran 7 wilayah Ekoregion di Indonesia (IBSAP 2024)

diterbitkan oleh Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati Spesies dan Genetik Ditjen KSDAE pada Maret 2023. Laporan ini mencakup perumusan definisi dalam mengidentifikasi areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi, pengembangan metodologi penilaian berbasis pendekatan ilmiah, memuat hasil uji coba penilaian kawasan berdasarkan pendekatan skala lanskap. Pada laporan pertama, rekomendasi terutama terkait data manajemen jenis tumbuhan dan satwa liar; 2). **Laporan Kedua**

"Capaian Inventarisasi dan Verifikasi Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Secara Partisipatif Tahun 2023", terbit pada Agustus 2024, dengan adanya pengkayaan data *occurrence* jenis tumbuhan dan satwa liar, serta pembahasan areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi berdasarkan fungsi kawasan dan berbagai isu utama seperti keterlibatan masyarakat dan perubahan iklim.

Melalui proses yang dikerjakan cukup Sebagai publikasi final, *"Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati*

Tinggi Indonesia Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar" disusun secara partisipatif dengan memanfaatkan tambahan data jenis yang telah dianalisis. Dokumen ini menyajikan gambaran komprehensif mengenai kekayaan spesies di Indonesia, mencakup identifikasi areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi (ABKT) berdasarkan distribusi dan kekayaan spesies, serta dilengkapi dengan analisis ekosistem. Peta dan analisis ditampilkan per ekoregion, sebagaimana pada Gambar 1.

Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi didefinisikan sebagai "areal yang memiliki kekayaan jenis/ spesies, khususnya tumbuhan dan satwa liar, dengan kriteria nilai endemisitas baik lokal, regional maupun global, status perlindungan nasional, dan status keterancaman berdasarkan IUCN Red List"



Owa Jawa (*Hylobates moloch*)

Foto : Agung Gunawan

1.2. Maksud dan Tujuan

Dokumen “*Status Areal Dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar*”, merupakan kelanjutan dari dua publikasi sebelumnya, yaitu *Laporan Capaian Inventarisasi dan Verifikasi Areal Dengan Nilai Keanekaragaman hayati Tinggi Tahun 2022 dan Tahun 2023*. Data yang digunakan dalam dokumen ini dikompilasi dari hasil inventarisasi yang dilakukan oleh Ditjen KSDAE beserta mitra mulai tahun 2020 hingga akhir tahun 2024. Adapun tujuan penyusunan dokumen ini meliputi:

1. **Melakukan analisis statistik** jumlah dan sebaran jenis tumbuhan dan satwa liar hasil inventarisasi dan verifikasi staf lapangan UPT Ditjen KSDAE beserta mitra, baik secara nasional maupun per ekoregion.
2. **Memetakan areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi** berbasis sebaran spesies atau jenis

tumbuhan dan satwa liar. Kriteria yang digunakan yaitu kekayaan spesies, jenis terancam punah, endemik, dilindungi berdasarkan status perlindungan nasional, serta kesesuaian habitat. Peta dibangun berdasarkan data yang tercatat pada SIDAK, yang berasal dari hasil inventarisasi Ditjen KSDAE beserta mitra hingga tahun 2024.

3. Melakukan **analisis tumpang tindih** Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi berbasis Spesies dengan:
 - a. Fungsi Kawasan
 - b. Wilayah administrasi
 - c. Wilayah Tata Ruang
 - d. Ekoregion
4. Memberikan **rekomendasi pengelolaan areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi**, pada berbagai fungsi kawasan dan berbagai pemangku kawasan yang berbeda, serta per ekoregion.

1.3. Keluaran dan Kemanfaatan

Dokumen “*Status Areal Dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar*”, menyajikan informasi yang mencakup 1) Pembaruan data perjumpaan (*occurrence*) dan sebaran kekayaan jenis (*richness*) pada tujuh ekoregion di Indonesia; 2) Peta areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi, yang disusun berdasarkan temuan spesies dengan kriteria tingkat keterancaman, endemisitas, dan status perlindungan; serta 3) Peta sebaran spesies hasil pemodelan *Maximum Entropy* (MaxEnt) untuk memprediksi habitat penting bagi spesies di setiap ekoregion. Peta hasil pemodelan MaxEnt kemudian ditumpang-susunkan dengan data fungsi kawasan dan tipe pengelolaan untuk memberikan gambaran kontribusi serta peran berbagai pihak dalam pengelolaan keanekaragaman hayati.

Dokumen ini merupakan rujukan resmi yang menyajikan hasil inventarisasi dan verifikasi spesies secara nasional oleh Kementerian Kehutanan cq. Ditjen KSDAE, sebagai otoritas pengelola

jenis tumbuhan dan satwa liar. Selain memetakan sebaran spesies serta areal dengan keterbatasan data, dokumen ini mengidentifikasi kawasan prioritas pengelolaan keanekaragaman hayati dan membuka peluang pembagian tanggung jawab antar pemangku kepentingan. Output peta ABKT yang dihasilkan mendukung pencapaian Tujuan I IBSAP 2025–2045, khususnya integrasi ekosistem, perlindungan ekosistem, serta perlindungan spesies dan genetik, sekaligus berkontribusi pada target nasional lainnya.

Lebih lanjut, peta ABKT pada dokumen ini diharapkan menjadi dasar bagi pengelolaan dan pelestarian keanekaragaman hayati, mendukung pengarusutamaan nilai konservasi dalam pembangunan berkelanjutan, serta berfungsi sebagai referensi ilmiah bagi perumusan kebijakan nasional dan komitmen global Indonesia. Dengan penyajian data berbasis ilmiah yang terperinci, ABKT pada laporan ini tidak hanya membantu mengidentifikasi kawasan prioritas konservasi, tetapi juga memberikan landasan strategis untuk integrasi nilai keanekaragaman hayati ke dalam berbagai sektor pembangunan.





Harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*)

Foto : Indra Sugianto

A close-up photograph of a tiger's head, showing its distinctive orange fur with black stripes. The tiger is looking towards the right. A dark, semi-transparent rectangular overlay is positioned in the lower right quadrant of the image, containing the chapter title in white text. A solid blue vertical bar is located on the right edge of the dark overlay.

BAB II

STRATEGI PELAKSANAAN DAN METODOLOGI

2.1. Strategi Pencapaian Target

Sejalan dengan dua edisi sebelumnya, dokumen *"Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar"* disusun secara sistematis dengan pendekatan analisis berbasis distribusi dan kekayaan spesies. Pendekatan yang digunakan mencakup evaluasi komprehensif terhadap areal di dalam maupun di luar kawasan konservasi untuk mengidentifikasi wilayah prioritas berdasarkan kekayaan jenis tumbuhan dan satwa liar. Strategi ini tidak hanya difokuskan pada pencatatan keberadaan spesies, tetapi juga pada analisis pola distribusi dan signifikansi ekologis kawasan sebagai bagian dari upaya pelestarian. Untuk mencapai target tersebut, diterapkan pendekatan dan strategi sebagai berikut:

A. Pendekatan Partisipatif

Pelaksanaan kegiatan menekankan pentingnya keterlibatan berbagai pihak, seperti pengelola kawasan konservasi, akademisi, masyarakat lokal, mitra pemerintah, serta organisasi non-pemerintah. Pendekatan ini memastikan berbagai sudut pandang terakomodasi dalam penyusunan rekomendasi pengelolaan konservasi keanekaragaman hayati termasuk ekosistemnya, sehingga mampu menghasilkan langkah-langkah yang efektif dan berkelanjutan. Direktorat Konservasi Spesies dan Genetik (Dit. KSG) berperan sebagai koordinator dengan melibatkan perwakilan dari Unit Eselon II terkait di lingkup Ditjen KSDAE, seperti Sekretariat Ditjen KSDAE, Direktorat Pemulihan Ekosistem dan Bina Areal Preservasi (Dit. PEBAP), Direktorat Kawasan Konservasi (Dit. KK) dan Direktorat Perencanaan Konservasi (Dit. RK).

Selain itu, kegiatan turut melibatkan praktisi konservasi satwa liar dan akademisi dari Institut Pertanian Bogor (IPB University), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), serta lembaga swadaya masyarakat (SINTAS, Perkumpulan Mandala Katalika, Forum HarimauKita, Forum Konservasi Gajah Indonesia, Wetlands International Indonesia, Fauna and Flora Indonesia, Burung Indonesia, Burungnesia, Burung Nusantara, Rain, Forum Pohon Langka Indonesia, Penggalang Herpetologi Indonesia). Praktisi konservasi satwa liar maupun akademisi tersebut merupakan perwakilan yang memiliki pengalaman terkait inventarisasi jenis dan pemodelan spasial sebaran jenis, serta penulisan ilmiah terkait sebaran jenis tumbuhan satwa liar. Selain itu, GIZ-Clarity turut terlibat dalam memberikan dukungan terkait teknis substantif dan kelancaran penyelenggaraan proses. Pendekatan yang melibatkan partisipasi berbagai sektor mencerminkan komitmen untuk mengintegrasikan ilmu pengetahuan, pengalaman praktis, dan dukungan teknis dalam mencapai tujuan konservasi yang holistik.

B. Optimalisasi Penggunaan Data Lingkup Ditjen KSDAE

Dokumen ini disusun berdasarkan data titik perjumpaan (*occurrence*) tumbuhan dan satwa liar hasil inventarisasi UPT Ditjen KSDAE, meliputi Balai Besar/Balai Taman Nasional dan KSDA, serta mitra Kementerian Kehutanan. Data tersebut terintegrasi dalam beberapa sistem basis data lingkup Ditjen KSDAE, seperti SIDAK yang dikelola oleh Setditjen KSDAE, Bio-Act yang dikelola Dit. KSG, E-Reporting yang dikelola oleh Dit. RK, INVER yang dikelola Dit. BPPE/PEBAP, serta SMART-RBM yang dikelola oleh

Dit. KK. Seluruh data *occurrence* memenuhi standar ilmiah dalam pengumpulan dan pengolahan inventarisasi spesies.

Proses pengumpulan dan verifikasi data dilakukan melalui komunikasi intensif dengan UPT Ditjen KSDAE dan ataupun mitra untuk memastikan validitas dan kelengkapan data. Pendekatan partisipatif ini bertujuan mendukung kualitas dan kuantitas data spesies dalam memverifikasi areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi.

C. Basis Proses

Pencapaian target penyusunan "*Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar*", merupakan dokumen final dari rangkaian laporan inventarisasi dan verifikasi kawasan bernilai keanekaragaman hayati tinggi. Penyusunannya berbasis proses yang dinamis dan terus berkembang. Tahapan proses dilakukan mulai

tahun 2020 sampai dengan tahun 2024/2025 sebagai berikut:

1. Tahun 2020-2022: Kegiatan meliputi pengumpulan, kompilasi, dan penapisan titik perjumpaan tumbuhan dan satwa liar; penentuan metodologi analisis berdasarkan ketersediaan data; serta harmonisasi dengan data inventarisasi dan verifikasi keanekaragaman hayati tinggi dalam SIDAK, data/informasi dari Direktorat BPPE/PEBAP (untuk titik perjumpaan di luar kawasan konservasi), serta data Direktorat RK (untuk titik perjumpaan di dalam kawasan konservasi).
2. Tahun 2022: Pemodelan per ekoregion menggunakan MaxEnt untuk memprediksi sebaran spesies menggunakan data yang tersedia sampai dengan **27 Januari 2023**. Output: Peta titik perjumpaan (*occurrence*) jenis target, baik secara nasional maupun per ekoregion; Peta kekayaan jenis (*species richness*)

Katak Pohon Mutiara (*Nyctixalus margaritifer*)

Foto : Richard Ardiwibawa

baik secara nasional maupun per ekoregion; Peta ABKT disusun berdasarkan kriteria dan skoring tingkat keterancaman, endemisitas, serta status perlindungan spesies; serta peta sebaran spesies hasil pemodelan berbasis *Machine Learning* (MaxEnt) pada setiap ekoregion.

3. Tahun 2023: Adanya tambahan data taksa tumbuhan, selain titik-titik perjumpaan satwa liar lainnya sampai dengan **31 November 2023**. Laporan tahun 2023 selain mendeskripsikan sebaran data, juga menambahkan aspek pengelolaan berdasarkan fungsi kawasan dan isu keterlibatan masyarakat dan perubahan iklim. Output laporan tahun 2023, yaitu: 1) *update* peta titik perjumpaan tumbuhan dan satwa liar hasil inventarisasi baik secara nasional maupun per ekoregion; 2) melakukan pemodelan ABKT; 3) *overlay* dengan peta fungsi kawasan untuk menampilkan berbagai pemangku kepentingan yang disandingkan dengan ABKT, termasuk saran dan rekomendasi pengelolaan.
4. Tahun 2024-2025: dilakukan pemodelan lanjutan dan verifikasi dari hasil pemodelan. Output laporan final, yaitu: 1) *update* peta titik perjumpaan tumbuhan dan satwa liar hasil inventarisasi hingga **November 2024** yang terverifikasi baik secara nasional maupun per ekoregion; 2) melakukan pemodelan ABKT; 3) analisis tumpang susun dengan peta berdasarkan fungsi kawasan untuk menampilkan berbagai pemangku kepentingan yang bersinggungan dengan ABKT; 4) potensi ABKT pada kawasan

perairan, serta 5) pembahasan saran dan rekomendasi untuk penguatan pengelolaan areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi baik di dalam maupun di luar kawasan konservasi atau KSA dan KPA.

2.2. Alur Proses Penyusunan Laporan/ Dokumen

Dokumen atau laporan ini disusun melalui tahapan terstruktur, meliputi perumusan target, identifikasi dan cleaning data, serta analisis berbasis dasar ilmiah. Untuk menjamin konsistensi, staf Ditjen KSDAE yang bertugas dalam pemodelan spesies mengikuti pelatihan khusus guna menyamakan standar pengolahan data. Dengan demikian, keluaran yang dihasilkan dapat diandalkan dan selaras dengan tujuan laporan.

Proses verifikasi dan validasi data merupakan tahapan paling kompleks dan memakan waktu dalam penyusunan dokumen ini. Langkah ini dilakukan secara cermat untuk menjamin akurasi dan validitas, dengan membandingkan hasil analisis terhadap referensi ilmiah dan sumber terpercaya. Pendekatan ini tidak hanya memperkuat kualitas data, tetapi juga meningkatkan kredibilitas hasil analisis dalam mendukung pengelolaan dan pelestarian ABKT. Tata waktu dan keseluruhan proses dapat dilihat pada Gambar 2.

2.3. Metodologi

2.3.1. Cakupan Wilayah Kajian

Cakupan wilayah kajian dalam inventarisasi dan verifikasi kawasan dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi meliputi seluruh wilayah Indonesia, baik yang berada di dalam maupun di luar kawasan konservasi. Secara keseluruhan, target wilayah kajian mencakup 70 juta hektar yang



Gambar 2. Alur Penyusunan Laporan tahun 2024-2025

telah diidentifikasi dan ditetapkan oleh Bappenas sebagai kawasan dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi yang diampu oleh Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup (PerPres No. 18/2020 tentang RPJMN 2020-2024) dan diejawantahkan melalui Rencana Strategis KLHK Tahun 2020-2024 (Permen LHK No P.16/2020) (Gambar 3).

Dalam kajian ini, satuan wilayah yang digunakan mengacu pada pembagian ekoregion Indonesia, sebagaimana yang diatur dalam Keputusan Menteri LHK No. SK.8/MenLHK/Setjen/PLA.3/1/2018 tentang Penetapan Wilayah Ekoregion Indonesia. Surat keputusan tersebut membagi Indonesia menjadi tujuh (7) region utama yaitu Sumatra, Kalimantan, Jawa, Nusa Tenggara, Sulawesi, Maluku, dan Papua. Namun, dalam laporan ini, ekoregion Bali dan Nusa Tenggara digabungkan menjadi satu kesatuan untuk mempermudah analisis. Peta Ekoregion tersebut juga menjadi acuan dalam penyebutan kawasan di dalam analisis untuk tiap pulau.

Undang-Undang RI Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, mendefinisikan ekoregion sebagai

wilayah geografis yang memiliki kesamaan ciri iklim, tanah, air, flora, dan fauna asli, serta pola interaksi manusia dengan alam yang menggambarkan integritas sistem alam dan lingkungan hidup. Pendekatan berbasis ekoregion ini sangat relevan dalam konteks keanekaragaman hayati karena mampu menggambarkan variasi ekosistem, keanekaragaman spesies dan endemisitas pada tingkat nasional secara lebih representatif. Penggunaan ekoregion sebagai satuan analisis tidak hanya memungkinkan pemahaman yang lebih baik terhadap pola sebaran keanekaragaman hayati di Indonesia, tetapi juga mendukung implementasi strategi konservasi yang lebih terarah. Hal ini sesuai dengan pendekatan ilmiah yang menekankan pada perencanaan berbasis ekoregion untuk melestarikan keanekaragaman hayati secara holistik, seperti yang telah diterapkan di berbagai negara tropis lainnya (Olson dkk., 2001).

2.3.2. Pengumpulan dan Verifikasi Data

Pengumpulan data dalam kajian ini dilakukan dengan mengintegrasikan berbagai sumber database yang dikelola oleh Kementerian Kehutanan, termasuk



Gambar 3. Wilayah indikatif kawasan bernilai keaneekaragaman hayati tinggi dan KSA/KPA dan TB di Indonesia



SIDAK di tingkat nasional maupun tingkat UPT. Data ini mencakup hasil observasi lapangan dari kegiatan inventarisasi dan pemantauan keanekaragaman hayati, aktivitas patroli berbasis SMART (*Spatial Monitoring and Reporting Tool*) yang bertujuan untuk perlindungan dan pengawetan keanekaragaman hayati (Kholis dkk., 2016), serta survei dan penelitian yang dilakukan oleh mitra konservasi, lembaga penelitian, perguruan tinggi dan *citizen science* (Tabel 1).

Setelah data terkumpul, proses verifikasi dan validasi dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

1. Kompilasi dan standardisasi data: Semua data yang diperoleh dari berbagai sumber diharmonisasikan untuk memastikan format dan struktur yang seragam, sehingga memudahkan proses analisis.
2. Konsistensi data: Data diperiksa dari kemungkinan redundansi, inkonsistensi, atau kesalahan input agar akurat.

3. Penggunaan referensi eksternal: Data dibandingkan dengan literatur ilmiah, basis data internasional, dan laporan serupa untuk memastikan validitas.
4. Konsultasi dengan ahli dan UPT terkait: Langkah ini dilakukan untuk mengonfirmasi data terkait spesies endemik atau terancam.

Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam laporan ini memiliki tingkat akurasi yang dapat dipertanggungjawabkan, sehingga dapat menjadi dasar yang kuat bagi perencanaan dan pelaksanaan kegiatan konservasi berbasis bukti ilmiah. Langkah validasi dilakukan dengan memeriksa sumber referensi yang digunakan. Sebagai contoh, dalam beberapa kasus, ditemukan data spesies yang berada di luar sebaran geografisnya, atau nama spesies yang tidak lengkap, serta masalah lainnya. Validasi distribusi mamalia dilakukan dengan menggunakan *checklist* mamalia Indonesia (Maryanto dkk., 2019), untuk spesies burung menggunakan catatan

Tabel 1. Sumber data dan proporsi data yang dianalisis dan tidak dianalisis (kompilasi 2020-2024)

Sumber	Tidak digunakan dalam analisis		Digunakan dalam analisis		Total Jumlah Perjumpaan	Total Spesies
	Jumlah Perjumpaan	Jumlah Spesies	Jumlah Perjumpaan	Jumlah Spesies		
Laporan UPT	66,912	4,604	1,062,920	8,804	1,135,601	14,076
Mitra, lembaga penelitian, perguruan tinggi dan citizen science	11,018	827	161,715	5,486	166,964	3,400
Pemda	2,497	714	7,192	654	9,689	1,368
Grand Total	80,427	6,145	1,231,827	14,944	1,312,254	18,844

dari Burung Nusantara dan Burung Indonesia, sementara untuk reptilia dan amfibi menggunakan rujukan dari berbagai buku diantaranya (Das, 2015; Alhadi dkk, 2021, Exploitasia dkk, 2019). Khusus untuk spesies burung, kami melakukan perlakuan sebaran yang digunakan dengan mengelompokkan sebaran berdasarkan garis bio-geografis yaitu dataran Sunda yang terdiri dari Jawa, Sumatra dan Kalimantan, dataran Wallacea dan dataran Sahul. Hal ini untuk mengakomodasi catatan temuan spesies yang simpatrik dan atau penggunaan panduan identifikasi spesies dengan taksonomi yang belum diperbarui.

Pada tahap verifikasi, data ditinjau berdasarkan kelengkapan atribut utama, yaitu tanggal, titik koordinat, serta nama spesies yang mencakup nama lokal dan nama ilmiah. Data yang tidak dapat dianalisis terbagi menjadi dua kategori:

1. **Data tidak terverifikasi**, yang mencakup:
 - Ketidaktersediaan nama spesies dalam catatan.
 - Penulisan jenis yang tidak spesifik.
 - Nama spesies yang tidak sesuai dengan distribusi geografisnya.
 - Titik koordinat yang tidak sesuai dengan wilayah kerja Unit Pelaksana Teknis (UPT).
2. **Data terverifikasi tetapi tidak dianalisis**, yaitu data dari spesies di luar kelompok/taksa mamalia, burung, reptil, amfibi dan tumbuhan, seperti kelas **Insecta** (serangga), **Arachnida** (laba-laba), dan **Mollusca** (kerang-kerangan).

2.3.3. Analisis Data

Pemetaan sebaran data dan spesies

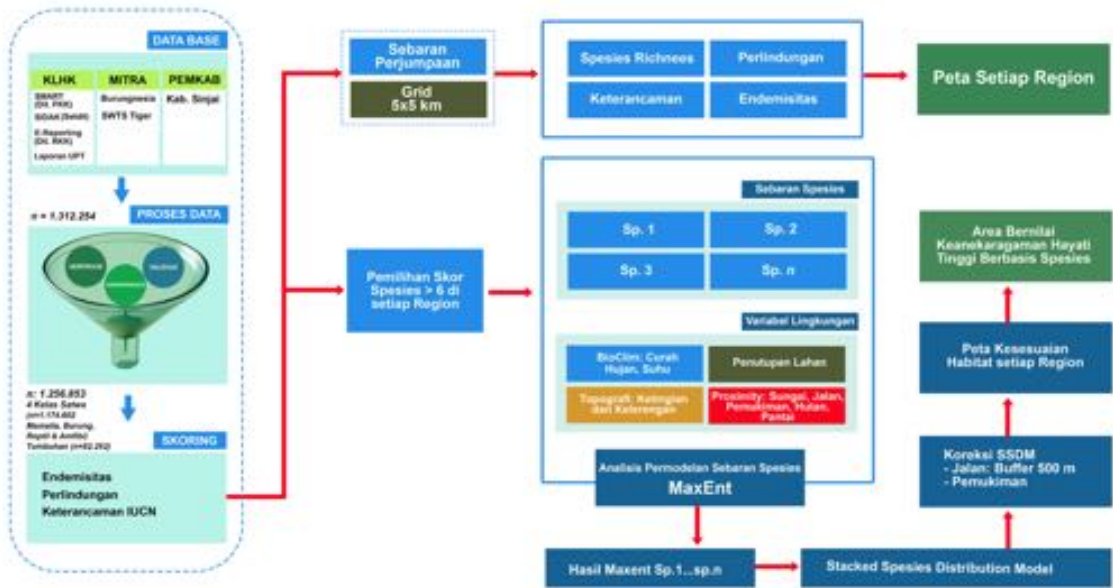
Pemetaan dilakukan menggunakan *software ArcGIS* dengan membagi peta wilayah Indonesia ke dalam tujuh puluh

ekoregion. Proses ini menghasilkan pemetaan wilayah yang memiliki data maupun wilayah yang belum memiliki data, dengan output sebagai berikut:

1. Peta sebaran hasil inventarisasi yang menampilkan distribusi data dan grid kerja.
2. Statistik deskriptif berisi daftar spesies yang ditemukan serta daftar potensi spesies yang belum tercatat pada setiap ekoregion. Daftar spesies yang belum ditemukan, terutama yang memiliki nilai konservasi tinggi, disajikan sebagai rekomendasi bagi unit pelaksana teknis untuk menjadi prioritas inventarisasi di masa mendatang.

Pemetaan kekayaan spesies

Kekayaan spesies dalam analisis didefinisikan sebagai jumlah spesies dalam petak 5 x 5 km². Idealnya penentuan ukuran petak dilakukan dengan melakukan pengujian pada beberapa skala menyesuaikan dengan skala (*multiple scale*) (Scherber dkk., 2012), tetapi karena variasi spesies yang cukup tinggi meliputi spesies dengan areal jelajah (*home range*) luas seperti harimau dan gajah hingga spesies dengan *home range* kecil seperti spesies katak, pengujian tersebut sulit untuk dilakukan. Analisis yang dilakukan mengacu pada beberapa jurnal penilaian status keanekaragaman hayati tinggi pada skala nasional atau regional dan berusaha agar cukup detail dalam skala lanskap. Sebagai contoh Tripathi dkk. (2017) melakukan penilaian keanekaragaman hayati di India dengan menggunakan skala 1 derajat dan 2 derajat geografis atau sekitar 0,04 ha, sedangkan penilaian mamalia tingkat global oleh Ceballos & Ehrlich (2006) menggunakan skala 10.000 Km². Pada tingkat ekoregion, kajian Pusparini dkk (2023) menggunakan petak heksagonal berukuran 1,3 Km²



Gambar 4. Bagan Kerja analisis data

dan Chiaverini dkk (2022) menggunakan variasi petak berukuran 2-10 Km². Oleh karena itu, skala nasional menggunakan petak berukuran 25 Km² untuk menggambarkan kekayaan spesies.

Output analisis kekayaan spesies digunakan untuk mengidentifikasi areal dengan tingkat kekayaan hayati rendah hingga tinggi. Analisis dilakukan melalui fungsi spatial join pada ArcMap antara grid dan titik temuan spesies (lihat lampiran untuk detail). Hasil yang diperoleh mencakup:

1. Peta sebaran kekayaan spesies;
2. Peta sebaran lokasi satwa dilindungi;
3. Peta sebaran lokasi berdasarkan status keterancaman; dan
4. Peta sebaran lokasi endemisitas per region.

Kriteria dan pembobotan spesies

Pembobotan spesies diberikan berdasarkan 1) Tingkat endemisitas,

2) Perlindungan nasional berdasarkan P.106/2018, dan 3) Tingkat keterancaman yang mengacu pada Daftar Merah (*Red List*) IUCN, (Ceballos & Ehrlich, 2016). Untuk tingkat endemisitas digunakan 3 (tiga) kategori kelas yaitu endemik pulau/lokal, endemik Indonesia dan non-endemik (global), artinya di Indonesia endemisitas ditemukan sebagai subspecies seperti gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*), harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*), dll; sementara untuk perlindungan digunakan 2 kategori yaitu dilindungi dan tidak dilindungi. Untuk keterancaman digunakan 3 kategori IUCN yaitu Rentan atau *Vulnerable* (VU), Genting atau *Endangered* (EN) dan Kritis atau *Critically Endangered* (CR). Sistem skor yang digunakan dalam kajian ini mengikuti Rodríguez dkk. (2004) dengan memberikan skor dari masing-masing kategori antara 1 hingga 3 dan kemudian mengalikan antar skor tersebut sebagai akumulasi skor pada masing-masing spesies.

Tabel 2. Kriteria skor spesies yang digunakan dalam analisis

Kategori	Kelas	Skor
Endemisitas	Endemik Pulau/ ekoregion	3
	Endemik negara	2
	Non endemik	1
Perlindungan Nasional	Dilindungi	2
	Tidak dilindungi	1
Keterancaman	<i>Critically Endangered</i> /CR	3
	<i>Endangered</i> / EN	2
	<i>Vulnerable</i> / VU	1

Pemodelan areal bernilai keanekaragaman hayati tinggi berbasis sebaran spesies

Pemodelan distribusi spesies diperlukan untuk melengkapi peta sebaran kekayaan spesies pada output sebelumnya. Terdapat dua data utama yang digunakan dalam pemodelan distribusi spesies, yaitu titik perjumpaan berupa file tabular yang berisikan nama spesies, titik koordinat bujur dan titik koordinat lintang serta variabel lingkungan yang mempengaruhi ekologi spesies dalam bentuk file raster. Karena sifat data yang dimiliki *presence-only* data, sehingga peta sebaran lokasi dengan kekayaan spesies tinggi hanya dapat menilai lokasi yang memiliki data, sedangkan lokasi yang tidak memiliki data, baik yang telah disurvei tapi mendapatkan data ataupun lokasi yang belum tersurvei, tidak dapat terwakili dalam peta tersebut. Sehingga diperlukan pendekatan model prediksi yang dapat memperkirakan kekayaan spesies pada keseluruhan areal.

Model prediksi yang digunakan adalah pemodelan distribusi spesies Maxent,

yaitu sebuah model mesin pembelajaran korelatif hanya berdasarkan data kehadiran (*presence-only* data) yang telah digunakan secara luas dalam studi ekologi dan kesesuaian habitat (Elith & Leathwick, 2009; Wisz dkk., 2008). *Maximum entropy* menghasilkan korelasi antara nilai variabel prediktor dan lokasi keberadaan spesies yang diketahui (Phillips dkk., 2006). *Maximum entropy* dikenal dengan kemampuan prediktifnya dan kemampuannya untuk dapat berfungsi dengan baik bahkan dengan ukuran sampel yang rendah dan kurangnya poin ketidakhadiran (Wisz dkk., 2008). Analisis data menggunakan pemodelan Maxent dengan output resolusi 500 x 500 m² dengan ulangan sebanyak 10 kali dengan ambang batas konvergen 10 persentil, dan pengukuran akurasi menggunakan AUC (*Area Under the Curve*) dengan nilai $\geq 0,75$.

Data spesies yang digunakan adalah data dari spesies dengan skor ≥ 6 berdasarkan kategori endemisitas, perlindungan, dan keterancaman yang dihasilkan dari tahap skoring spesies. Setiap spesies tersebut dimodelkan secara terpisah. Penentuan variabel lingkungan dalam model distribusi spesies didasarkan pada studi literatur terkait faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi kehadiran spesies di suatu lokasi, perilaku atau informasi ekologi spesies, juga didasarkan pada justifikasi ahli yang memiliki pengetahuan kuat terkait spesies yang dimodelkan per ekoregion.

Hasil prediksi kesesuaian habitat dari masing-masing spesies kemudian ditumpang susunkan dengan fungsi *Richness* pada *SDM toolbox*. Untuk tahap akhir, hasil analisis *richness* tersebut dilakukan penapisan dengan fitur jalan dan pemukiman. Areal yang tumpang tindih dengan jalan dengan buffer 500 meter dan pemukiman dikeluarkan yang kemudian

Tabel 3. Variabel lingkungan yang digunakan dalam Maxent

Kategori	Variabel	Resolusi	Sumber data
Komposisi bentang alam	Tutupan Hutan, Land Use land Change	250 m	PKTL
	Kawasan indikatif ANKT Bappenas (70 juta hektar)		Bappenas
Bio-Klimatik	Curah hujan	500 m	Bioclim
	Suhu	500 m	Bioclim
Topografi	Ketinggian	30 m	SRTM (USGS)
	Kelerengan	30 m	SRTM (USGS)
Proximity	Jarak dari sungai	500 m	RBI 2018
	Jarak dari jalan	500 m	RBI 2018
	Jarak dari pemukiman	500 m	RBI 2018
	Jarak dari hutan alam	500 m	PKTL
	Jarak dari pantai	500 m	PKTL

menghasilkan produk akhir sebagai areal yang diprediksi sebagai areal dengan nilai keanekaragaman hayati. Pemilihan fitur jalan dan pemukiman sebagai areal yang dikeluarkan dari hasil akhir dengan pertimbangan bahwa kedua fitur ini memiliki efek negatif terhadap keanekaragaman hayati (Simkina dkk., 2022).

Analisis tumpang susun dengan fungsi kawasan

Hasil model prediksi MaxEnt selanjutnya di tumpang-susunkan dengan peta fungsi kawasan dan pemangku kepentingan pengelola kawasan untuk memetakan sebaran areal dengan kekayaan hayati tinggi pada setiap kategori fungsi dan pola pengelolaan. Analisis ini diharapkan dapat memberikan gambaran peluang sinergi pengelolaan antar-pemangku kawasan, sejalan dengan Instruksi Presiden No. 1 Tahun 2023 mengenai pengarusutamaan pengelolaan keanekaragaman hayati.

2.3.4. Batasan Laporan

Batasan dalam laporan atau dokumen “Status Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Indonesia Berdasarkan Sebaran Jenis Tumbuhan dan Satwa Liar”, diantaranya yaitu:

1. Data yang dikumpulkan berasal dari laporan UPT Ditjen KSDAE, Kementerian Kehutanan, pemerintah daerah dan mitra. Data tersebut merupakan hasil inventarisasi dengan metode dan upaya pengumpulan pendataan (*effort*) yang tidak seragam. Oleh karena itu, analisis dilakukan secara konservatif dan hati-hati guna memastikan akurasi, mencegah overestimasi, dan meminimalkan risiko kesalahan representasi;
2. Kajian ini difokuskan pada wilayah daratan (*terrestrial*), terutama karena ketersediaan data yang lebih memadai. Sebaliknya, ekosistem laut tidak dianalisis dengan metode yang sama, mengingat

perbedaan karakteristik habitat dan ekosistemnya. Namun, gambaran mengenai KSA/KPA laut tetap disertakan dalam Bab III. Capaian Kinerja Inventarisasi Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi;

3. Data titik perjumpaan spesies difokuskan pada lima taksa prioritas, yaitu mamalia, burung, reptil, amfibi, dan tumbuhan. Pemilihan taksa ini didasarkan pada kemudahan identifikasi, kecukupan proporsi data yang tersedia, serta adanya informasi dan referensi yang memadai untuk proses validasi;
4. Rasionalisasi hasil analisis dilakukan dengan mengaitkan capaian terhadap Indikator Kinerja Kegiatan (IKK) Ditjen KSDAE RPJMN 2020-2024, khususnya dalam konteks penilaian keanekaragaman hayati pada tingkat spesies.
5. Penilaian keandalan model dilakukan berdasarkan data yang tersedia sampai dengan November 2024. Dengan demikian, hasil analisis maupun prediksi, termasuk pola hubungan antar variabel, dapat mengalami perubahan di masa depan, dipengaruhi oleh pembaruan data serta dinamika ekologis di lapangan.
6. Dalam beberapa KSA/KPA, hasil pemodelan tidak menunjukkan status ABKT, atau hanya menetapkan sebagian areal sebagai ABKT. Faktor utama yang memengaruhi kondisi ini meliputi keterbatasan data kehadiran spesies serta perubahan tutupan lahan yang mengakibatkan hilangnya fungsi hutan di kawasan tersebut.





Takur Bultok (*Psilopogon lineatus*)

Foto : Leonardus Adi Saktyari



BAB III

CAPAIAN KINERJA INVENTARISASI AREAL DENGAN NILAI KEANEKARAGAMAN HAYATI TINGGI

Dalam periode 2020–2024, kegiatan inventarisasi oleh UPT Ditjen KSDAE bersama mitra berhasil menghimpun sebanyak 1.312.254 baris data spesies, yang dilaporkan kedalam SIDAK. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa 93,87% data dapat diverifikasi dan digunakan dalam analisis, sementara 6,13% data tidak dapat diverifikasi. Dari total data terverifikasi, 93,46% (1.174.602 baris) berasal dari kingdom satwa (animalia), sedangkan 6,54% (82.252 baris) berasal dari tumbuhan (plantae). Jumlah data tumbuhan mengalami peningkatan hingga empat kali lipat dibandingkan periode laporan sebelumnya. Sebagai catatan, sebagian besar data tumbuhan masih tercatat dalam format nama lokal. Jika proses penerjemahan dari nama lokal ke dalam nama ilmiah dapat dilakukan, maka terdapat potensi peningkatan data tumbuhan yang signifikan. Tercatat 31.902 spesies tumbuhan telah berhasil diidentifikasi di Indonesia hingga tahun 2022 (IBSAP, 2024). Indonesia diperkirakan memiliki 25% dari spesies tumbuhan berbunga yang ada di dunia atau merupakan urutan negara terbesar ketujuh dengan jumlah spesies mencapai 20.000 spesies, 40% merupakan tumbuhan endemik atau asli Indonesia (Kusmana & Hikmat, 2015).

Data dari kelompok satwa dari kelas mamalia sebanyak 751.038 baris data (64,23%), burung sebanyak 383.352 baris data (32,79%), reptilia sebanyak 33.093 baris data (2,83%) dan amfibia sebanyak 1.806 baris data (0,15%). Data yang berhasil diverifikasi berasal dari 68 UPT Ditjen KSDAE Kementerian Kehutanan, 1 UPTD Tahura dan Mitra.

Berdasarkan region sumber data, sebagian besar berasal dari region Indonesia bagian barat dengan jumlah data sebagian besar dari Sumatra sebesar 58,51% (684.170 baris data) dan Jawa sebesar 18,81% (219.953 baris

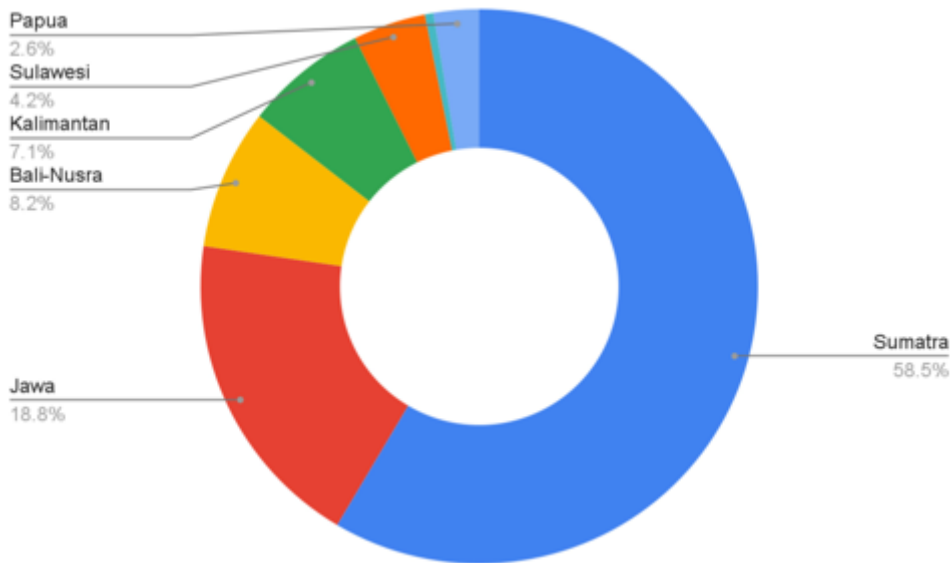
data). Sedangkan wilayah Indonesia bagian tengah yaitu region Kalimantan dan region Bali Nusa Tenggara berturut-turut menyumbang 7,13% (83.331 baris data) dan 8,19% (95.772 baris data). Region Indonesia timur yang terdiri dari Sulawesi, Maluku dan Papua secara berturut-turut menyumbang 4,22% (49.321 baris data), 0,49% (5.768 baris data) dan 2,65% (30.974 baris data). Dibandingkan dengan data dari periode laporan sebelumnya secara umum semua region mengalami peningkatan jumlah data dengan perubahan variasi proporsi. Jawa dan Sumatera masih menyumbang jumlah data terbesar, begitu juga dengan Maluku dan Papua masih relatif menyumbang data paling sedikit dibandingkan dengan region yang lain.

Sebaran data keanekaragaman hayati saat ini bukan menggambarkan kondisi dan status keanekaragaman hayati di setiap region. Sebaran data ini menggambarkan infrastruktur, sumber daya dan eksplorasi terhadap kekayaan keanekaragaman hayati yang belum merata, khususnya untuk wilayah Maluku dan Papua. Sebagai contoh untuk tumbuhan hampir setiap tahun ditemukan jenis baru di Indonesia, tetapi 23,98% dari jumlah jenis baru tersebut berada di Pulau Jawa. Masih terbatasnya eksplorasi di Indonesia timur, memberikan harapan akan meningkatnya keanekaragaman hayati Indonesia dengan kemungkinan ditemukannya spesies baru yang belum dipertelakan (Setiawan, 2022).

Perbandingan jumlah data antar tahun pelaporan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada tahun 2024. Secara keseluruhan rata-rata peningkatan data untuk tiap region meningkat dalam kisaran 30-40%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perkembangan komitmen dari UPT untuk terus meningkatkan kontribusi



Gambar 5. Peta perjumpaan satwa dan tumbuhan periode 2020-2024



Gambar 6. Proporsi sumber data berdasarkan region

data pemantauan keanekaragaman hayati di wilayah kelolanya. Penggunaan teknologi pemantauan keanekaragaman hayati, kolaborasi multi pihak, serta dukungan kebijakan untuk penguatan database juga menjadi pemicu jumlah data pemantauan yang terus meningkat. Keberadaan database yang semakin kaya dan semakin detail dapat menjadi pondasi dalam menentukan langkah-langkah strategis dalam pengelolaan keanekaragaman hayati di masa depan.

Total spesies yang berhasil diverifikasi dalam periode tahun ini sebanyak 6.731 spesies yang terdiri dari 3.453 spesies satwa dan 3.278 spesies tumbuhan. Jumlah spesies yang berhasil dikumpulkan pada dokumen ini bertambah secara signifikan dibandingkan pada periode sebelumnya. Pada tahun 2022, catatan temuan spesies satwa berjumlah 2.211 spesies, pada tahun 2023 terdapat 1.331 spesies sedangkan pada tahun ini 3.453 spesies. Peningkatan jumlah spesies yang signifikan juga terdapat pada spesies

tumbuhan yaitu dari 1,485 spesies pada tahun 2023 meningkat menjadi 3.278 spesies.

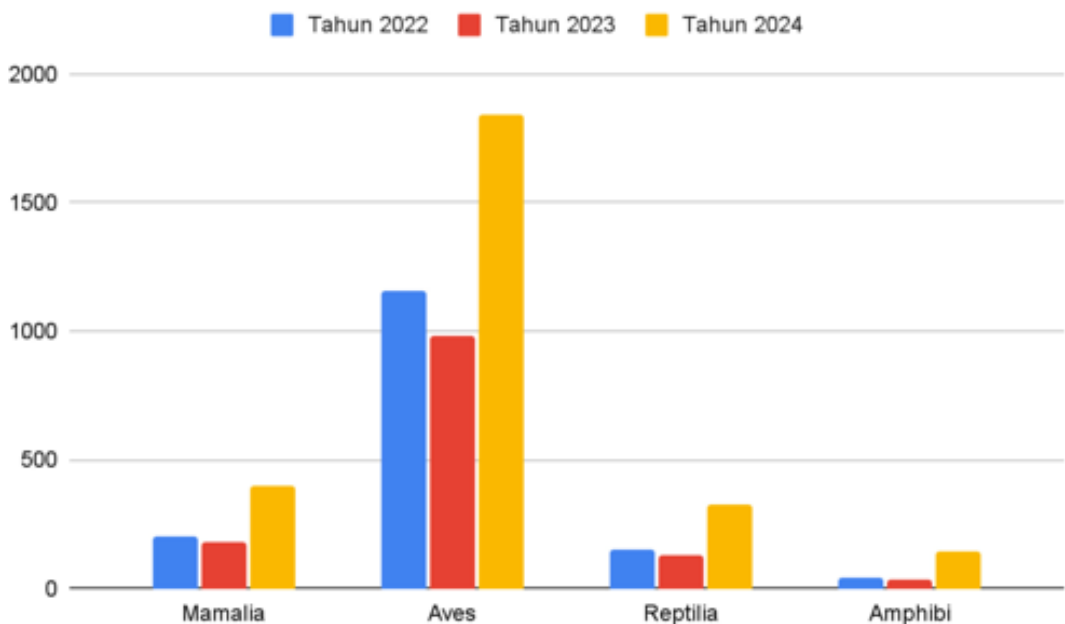
Secara umum jumlah spesies untuk setiap takson yang dianalisis lebih lanjut yaitu untuk kelas mamalia, aves, reptilia dan amfibi. Untuk kelas mamalia pada periode laporan ini ditemukan sebanyak 401 spesies dari 67 famili, burung sebanyak 1.842 spesies dari 145 famili, reptilia sebanyak 328 spesies dari 40 famili dan amfibi sebanyak 143 spesies dari 13 famili. Dibandingkan dengan catatan tahun sebelumnya, taksa mamalia mengalami peningkatan sebesar 54,6%, yaitu dari 182 spesies menjadi 410 spesies, sedangkan untuk aves meningkat sebesar 46,6% dari 983 menjadi 1.842 spesies. Untuk reptilia dan amfibi mengalami peningkatan yang sangat signifikan yaitu masing-masing 60,1% dan 75,5%. Peningkatan jumlah spesies yang signifikan dari kedua spesies merupakan capaian yang sangat penting mengingat bahwa perhatian terhadap kedua taksa tersebut masih kurang.

Dibandingkan dengan catatan spesies dari yang tertuang dalam dokumen IBSAP 2024, data yang dikumpulkan hingga saat ini berhasil mencatat 51,02% dari kelas mamalia, 97,82% dari kelas aves, 41,52% dari kelas reptilia dan 35,48% dari kelas amfibi. Data dari kelas mamalia berhasil mengumpulkan keberadaan beberapa spesies yang baru dipertelakan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir seperti *Hyorhinomys stuempkei* (2015), *Tarsius spectrum gurskyae* dan *Tarsius supriatnai* (2017) yang berasal dari region Sulawesi. Selain satwa mamalia darat, 17 satwa mamalia laut juga berhasil dikumpulkan seperti jenis paus, lumba-lumba dan dugong.

Kelompok mamalia yang datanya masih terbatas adalah dari famili Muridae (tikus-tikusan) yang hanya berhasil ditemukan 50 spesies dari total 150 spesies yang ditemukan di Indonesia. Hal ini disebabkan karena keterbatasan metode pengambilan data lapangan yang digunakan, sehingga kelompok spesies mamalia terbang dari ordo Chiroptera

(kelelawar) dan kelompok Rodentia yang memiliki variasi spesies yang tinggi belum terdokumentasi dengan baik.

Pencatatan spesies burung menunjukkan hasil yang sangat baik, dengan 97,82% dari total spesies di Indonesia berhasil ditemukan. Data kami juga mencatat berbagai spesies burung yang terancam seperti *Cicinnurus respublica* (cendrawasih botak), *Macrocephalon maleo* (maleo senkawor) dan *Nisaetus floris* (elang flores). Keberhasilan ini tidak terlepas dari peran penting masyarakat umum dengan semakin berkembangnya praktik *citizen science* dan kemunculan berbagai komunitas pengamat burung di Indonesia. Partisipasi aktif masyarakat dalam pengamatan burung, pencatatan data melalui platform digital seperti Burungnesia (*citizen science*), serta kolaborasi dengan lembaga penelitian telah memperluas jangkauan survei ke berbagai wilayah, termasuk daerah yang sulit dijangkau. Selain itu, keberadaan komunitas-komunitas penggiat dan pemerhati burung yang semakin aktif di



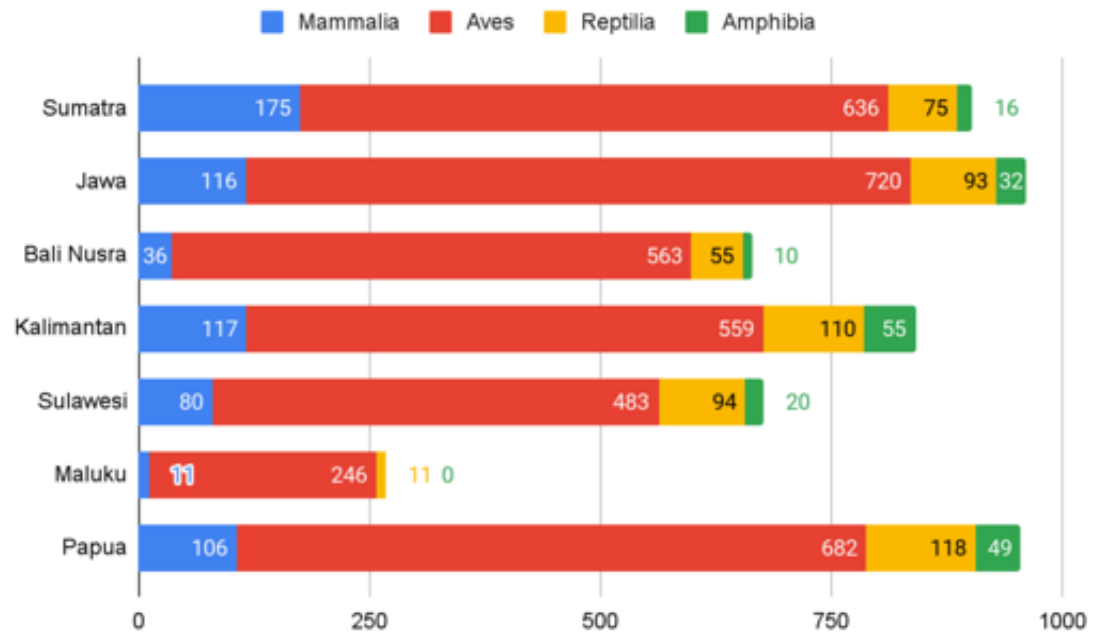
Gambar 7. Perbandingan jumlah spesies yang berhasil diverifikasi dari masing-masing taksa

Tabel 4. Perbandingan jumlah spesies hasil inventarisasi dengan berbagai sumber data

Kelas	Jumlah total spesies di dunia	Jumlah total spesies Indonesia IBSAP (2024)	Database Kementerian Kehutanan (2024)	Proporsi terhadap total spesies (IBSAP 2024)
Mamalia	5,416	786	401	51.02%
Burung	10,140	1,883	1842	97.82%
Reptilia	9,084	790	328	41.52%
Amfibi	6,433	403	143	35.48%

berbagai daerah juga telah meningkatkan kesadaran konservasi dan pengumpulan data lokal yang lebih terfokus, sehingga memberikan kontribusi signifikan terhadap pendataan keanekaragaman burung di Indonesia. Sedangkan untuk kelas reptilia dan amfibi proporsi spesies yang berhasil ditemukan masih relatif rendah. Meskipun demikian terdapat perkembangan yang cukup baik

dari laporan pada periode sebelumnya. Jika dibandingkan dengan laporan 2022, data reptilia mengalami peningkatan dua kali lipat yaitu dari 155 spesies menjadi 328 spesies pada periode ini. Hal yang sama terjadi pada kelas amfibi yang meningkat dari 42 spesies menjadi 143 spesies. Untuk kelas reptilia, famili Geoemydidae (kura-kura) dan Agamidae (kadal) memiliki peningkatan spesies



Gambar 8. Jumlah spesies dari masing-masing taksa di tiap region

yang cukup drastis. Sedangkan dari kelas amfibi, penambahan spesies paling banyak dari genus *Litoria* seperti *Litoria amboinensis*, *Litoria angiana* dan *Litoria arfakiana* dan Genus *Papurana*, seperti *Papurana arfaki*, *Papurana aurata* dan *Papurana celebensis*.

Temuan jumlah spesies cukup merata antar region, kecuali untuk Maluku yang hanya menyumbang 5,09%, region lain memiliki kisaran sumbangan data yang berkisar antara 12,85% hingga 18,24%. Region Jawa menyumbang 18,24% jumlah spesies, Sumatra 17,12%; Bali-Nusra 12,06%; Kalimantan 15,96%; Sulawesi 12,85%; dan Papua 18,13%. Hasil ini sangat kontras dengan laporan pada periode sebelumnya yang menunjukkan bahwa jumlah spesies terbanyak berasal dari Jawa dan Sumatra. Region Papua memiliki progres pendataan spesies yang paling signifikan yaitu dari 345 spesies menjadi 955 spesies.

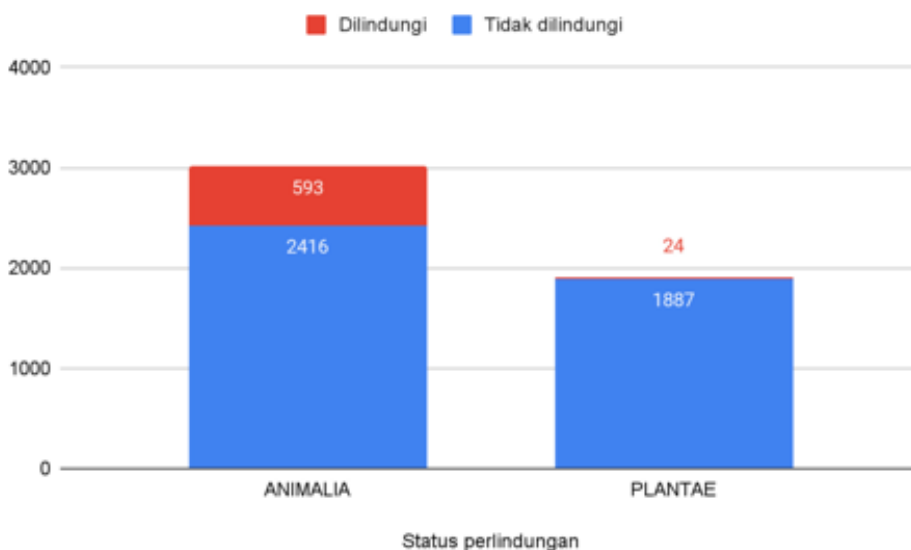
Secara umum, masih diperlukan lebih banyak eksplorasi di zona biogeografis Wallacea. Menurut Setiawan (2022)

eksplorasi di kawasan wallacea (Maluku dan Sulawesi) dan Kepulauan Sunda kecil juga dapat memberikan harapan akan meningkatnya keanekaragaman hayati dan kemungkinan ditemukannya spesies baru yang belum dipertelakan.

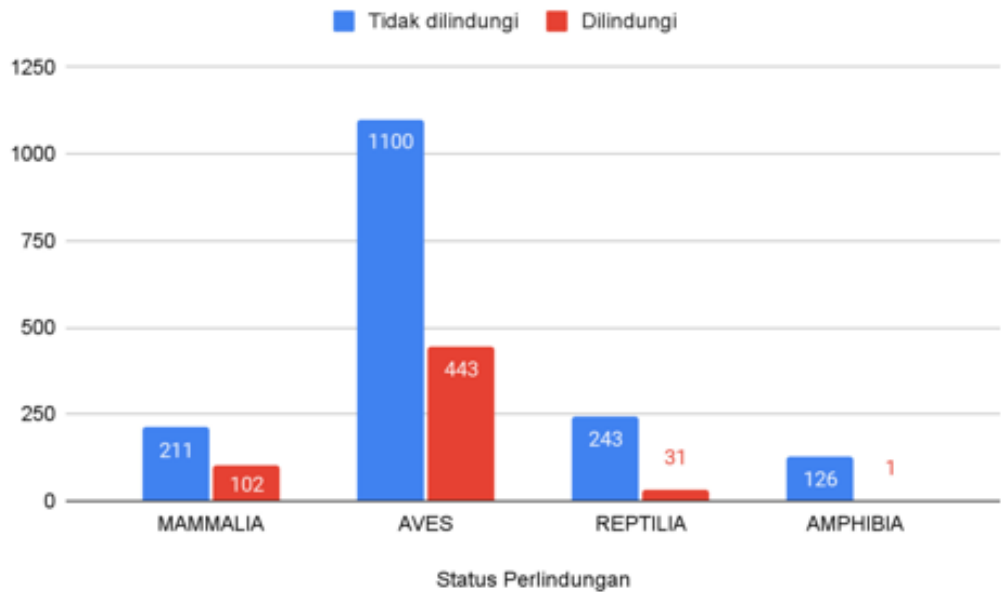
Status perlindungan

Jumlah spesies dilindungi yang terdata selama periode inventarisasi keanekaragaman hayati tinggi hingga tahun 2024 sebanyak 593 spesies satwa liar dan 24 spesies tumbuhan, sedangkan yang tidak dilindungi sebanyak 2.416 satwa dan 1.887 tumbuhan.

Di antara tumbuhan yang ditemukan di berbagai ekosistem Indonesia, beberapa spesies dilindungi karena keberadaannya yang terancam punah atau sangat terbatas distribusinya. Hasil inventarisasi ini menemukan spesies tumbuhan yang dilindungi yang mayoritas terdiri dari kantong semar/ genus *Nepenthes* sebanyak 17 spesies, *rafflesia* dan juga spesies dari keluarga *Rafflesiaceae*, *Rafflesia gadutensis* dan



Gambar 9. Perbandingan jumlah spesies dilindungi dari satwa dan tumbuhan dari dataset yang dikumpulkan berdasarkan P 106/2018



Gambar 10. Status perlindungan untuk masing-masing taksa

Rafflesia hasseltii. Selain itu terdapat bunga bangkai raksasa (*Amorphophallus titanum*), edelweis (*Anaphalis javanica*) dan saninten (*Castanopsis argentea*). Selain spesies yang disebutkan di atas, terdapat banyak spesies lain yang juga dilindungi di Indonesia yang belum masuk data inventarisasi, termasuk berbagai jenis anggrek dan tumbuhan langka lainnya.

Untuk satwa liar, pada kelas mamalia jumlah spesies dilindungi yang terhimpun dalam periode ini sebanyak 102 spesies, aves sebanyak 443 spesies, reptilia sebanyak 31 spesies dan amphihi sebanyak 1 spesies.

Status keterancamaman

Meski kaya akan keanekaragaman hayati, Indonesia juga memiliki daftar panjang satwa liar yang terancam punah. Menurut IUCN, 2011; satwa liar yang terancam punah di Indonesia meliputi 184 mamalia, 119 burung, 32 reptilia, 32 amfibi, dan 140 ikan. Daftar merah IUCN mencatat

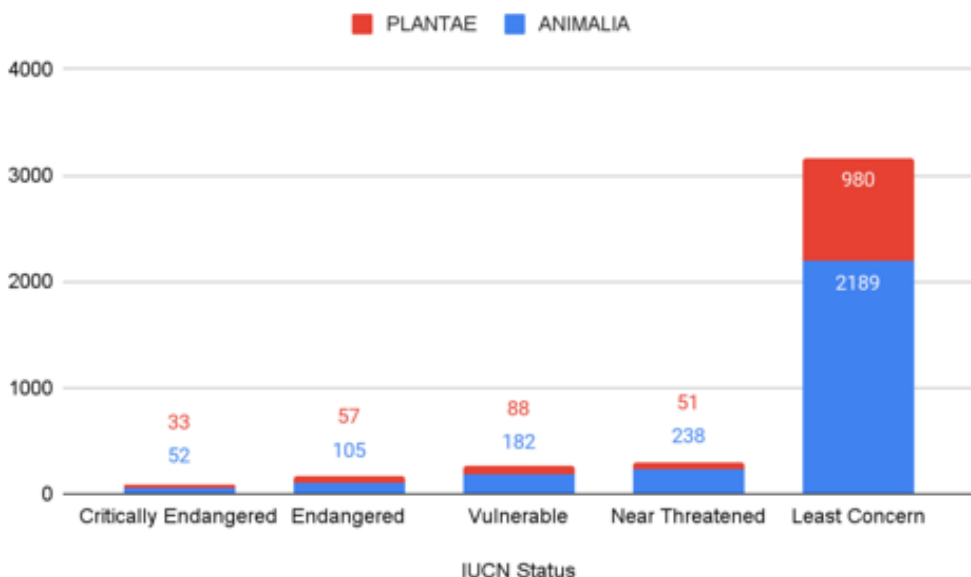
bahwa di Indonesia terdapat 195 spesies satwa kritis, 366 terancam dan serta 672 spesies rentan (<https://www.iucnredlist.org/statistics>). Hasil inventarisasi periode 2020–2024 mencatat keberadaan 182 spesies satwa rentan (*Vulnerable*), 105 spesies satwa terancam punah (*Endangered*), dan 52 spesies satwa kritis (*Critically Endangered*). Untuk kelompok tumbuhan, tercatat 88 spesies rentan, 57 spesies terancam punah, dan 33 spesies kritis.

Inventarisasi 2020–2024 berhasil mengidentifikasi sejumlah tumbuhan berstatus kritis, di antaranya gaharu (*Aquilaria malaccensis*), ramin (*Gonystylus bancanus*), serta berbagai jenis meranti (*Dipterocarpaceae*) dan anggrek (*Orchidaceae*). Namun, beberapa spesies penting belum ditemukan, seperti *Dipterocarpus littoralis*, *Dipterocarpus cinereus*, *Vatica bantamensis*, dan *Vatica javanica*. Keempat spesies ini merupakan pohon endemik dengan sebaran sempit dan status sangat kritis. Mengacu pada Dokumen SRAK 12 Jenis Pohon Langka Indonesia, terdapat



lima spesies tambahan yang telah dikategorikan sebagai sangat kritis, yaitu mersawa / ki tenjo (*Anisoptera costata*), saninten (*Castanopsis argentea*), barus (*Dryobalanops aromatica*), durian hutan (*Durio graveolens*), serta ulin (*Eusideroxylon zwageri*).

Berdasarkan hasil inventarisasi 2020–2024, tercatat 51 spesies satwa berstatus kritis, yang terdiri dari 19 spesies mamalia, 18 spesies burung, 13 spesies reptilia dan 1 spesies amfibi. Spesies kritis yang ditemukan yaitu rusa bawean (*Axis kuhlii*), harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*), badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*), berbagai primata endemik Mentawai, kukang (*Nycticebus spp.*), Orangutan (*Pongo spp.*). Sedangkan untuk burung, satwa kritis yang ditemukan seperti kakatua sumba (*Cacatua citrinocristata*), merpati hutan perak (*Columba argentina*) dan seriwang sangihe (*Eutrichomyias rowleyi*). Untuk kelas reptilia berbagai spesies tuntong seperti tuntong sungai-utara (*Batagur baska*) dan tuntong laut (*Batagur borneoensis*) dan buaya siam (*Crocodylus siamensis*) dan untuk amphibi hanya ditemukan satu spesies terancam kritis yaitu kongkang sisi kasar (*Pulchrana glandulosa*).



Gambar 11. Status keterancaman untuk tumbuhan dan satwa

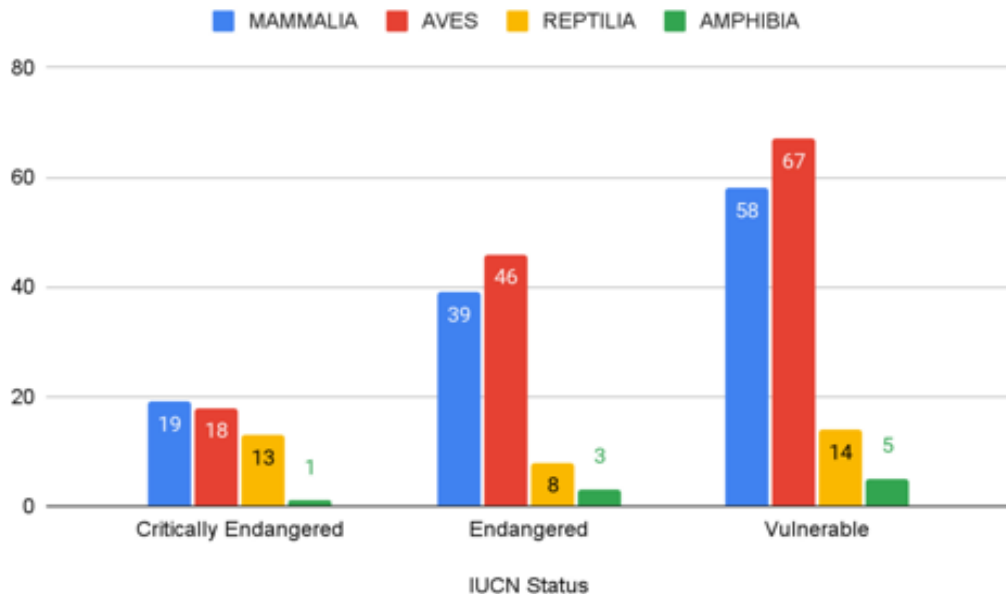
Status Keterancaman Tumbuhan

Berdasarkan data ancaman IUCN, ancaman terbesar terhadap kekayaan hayati spesies tumbuhan di Indonesia adalah alih fungsi habitat menjadi perkebunan (37,65%) baik skala besar maupun small holder, pembangunan kawasan urban (23,9%), dan pemanfaatan tak berkelanjutan (17,1%) termasuk pemanenan dan penebangan ilegal (IUCN, 2024 <https://www.iucnredlist.org/search/stats>). Gangguan yang telah terjadi maupun ancaman yang akan datang baik terhadap spesies dan habitat nya, menyebabkan sekitar 1.443 spesies tumbuhan Indonesia masuk dalam daftar merah IUCN (2024). Angka tersebut dari 6.782 spesies yang telah dinilai status keterancamannya. Dari 1.443 spesies tersebut, 1 spesies dinyatakan punah dan 2 spesies punah di alam, lainnya berstatus kritis (*Critically endangered*/CR) sebanyak 254 spesies, Genteng (*Endangered*/EN) 570 spesies dan Rentan (*Vulnerable*/VU) 616 spesies.

Sebanyak 113 spesies tumbuhan dari 13 famili termasuk kategori dilindungi dalam daftar Permen LHK 106/2018 tentang Tumbuhan dan Satwa Liar (TSL) dilindungi. Termasuk diantaranya 7 spesies pohon dan 6 palem, seperti diantaranya *Vatica javanica*, *Aethoxylon sympetalum*, *Taxus sumatranus*. Nepenthaceae dan Orchidaceae memiliki jumlah spesies terbanyak dalam daftar tersebut masing-masing 59 dan 24 spesies. Selain itu, BRIN menetapkan setidaknya 240 spesies tumbuhan berstatus langka (Mogea dkk., 2011). Kemudian, BRIN Bersama FPLI kemudian menentukan 12 spesies prioritas konservasi serta strategi konservasinya. Beberapa spesies diantaranya Plahlar (*Dipterocarpus littoralis*), Lagan Bras (*D. cinereus*), Ulin (*Eusyderoxylon zwageri*), Mersawa (*Anisoptera costata*), Saninten (*Castanopsis argentea*), Durian burung (*Durio oxleyanus*) dan Durian burung (*D. graveolens*) (Hamidi dkk, 2019).



Lanskap KBA Gunung Sahendaruman di pulau Sangihe yang menjadi habitat bagi 4 jenis burung endemis lokasi tunggal dan terancam punah
Foto : Burung Indonesia

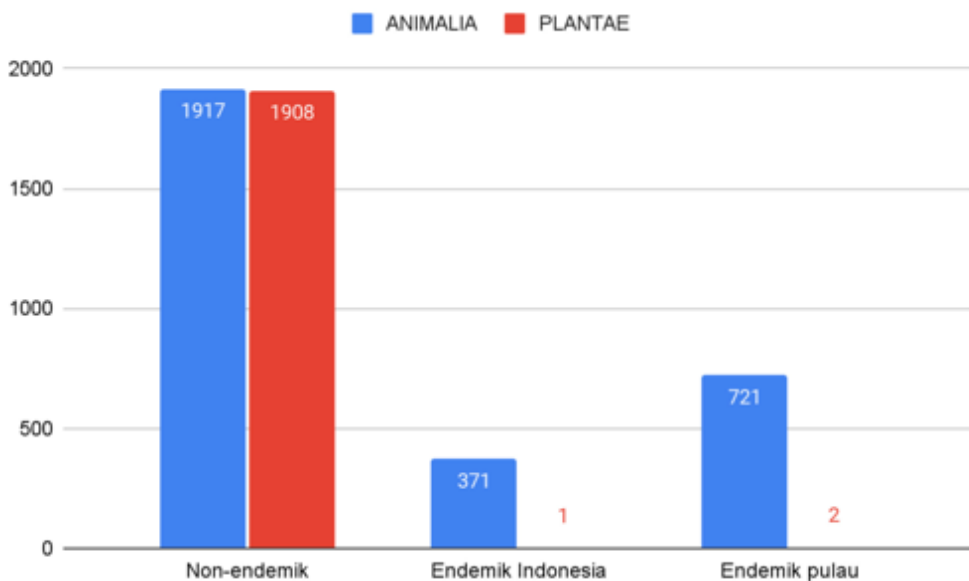


Gambar 12. Status satwa terancam dari kelompok taksa

Endemisitas Spesies

Sebagai negara dengan keragaman ekosistem yang tinggi, Indonesia memiliki **22 tipe ekosistem** yang tersebar di seluruh wilayahnya (IBSAP, 2024). Indonesia kaya akan satwa endemik. Posisi geografis sebagai negara tropis dan kepulauan merupakan faktor yang

sangat penting dalam mempengaruhi tingkat endemisitas spesies di Indonesia, khususnya di region Sulawesi, Nusa Tenggara dan Maluku (Prawiradilaga, 2020). Kekayaan fauna vertebrata endemik Indonesia diperkirakan mencapai 270 jenis mamalia, 386 jenis burung, 328 jenis reptilia, 204 jenis amfibi, dan 280 jenis ikan.



Gambar 13. Status endemisitas dari kelompok satwa dan tumbuhan

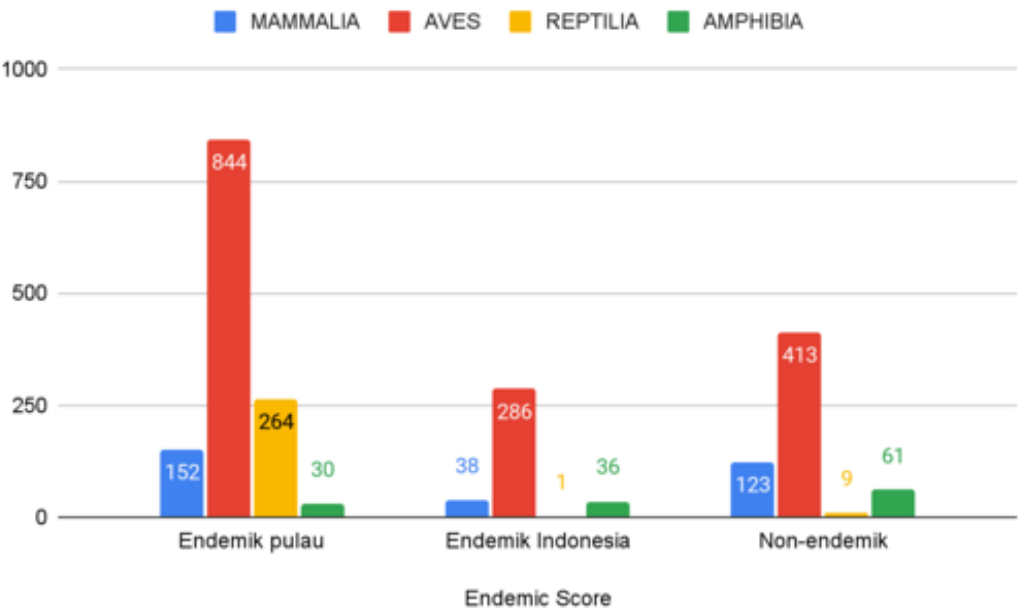
pulau, 371 spesies endemik Indonesia (3,6%) dan 1.917 spesies non endemik. Sedangkan untuk tumbuhan hanya ditemukan 2 spesies endemik pulau, 1 endemik Indonesia dan 1.908 non-endemik. Edelweis (*Anaphalis javanica*) dan tenggulun (*Protium javanicum*) merupakan spesies endemik pulau yang tercatat dan keduanya endemik pulau Jawa. Sedangkan tumbuhan yang endemik Indonesia adalah keras tulang (*Wendlandia densiflora*).

Jumlah spesies satwa endemik pulau yang tercatat meliputi 844 spesies burung, 152 spesies mamalia, 264 spesies reptilia dan 730 spesies amfibi. Spesies endemik kelas burung didominasi oleh jenis-jenis yang berasal dari kawasan Indonesia timur, yang dikenal memiliki tingkat spesiasi sangat tinggi. Tingkat endemisitas Indonesia sangat tinggi karena memiliki tiga bioregion utama, yaitu dataran Sunda di bagian barat, yang dipengaruhi oleh daratan Asia, dan wilayah timur Indonesia dipengaruhi oleh daratan Australia, serta kawasan

Wallacea, yang terletak di antara kedua wilayah tersebut, dengan karakteristik keanekaragaman hayati yang sangat khas dan unik.

Keanekaragaman spesies yang dimiliki Indonesia tidak terlepas dari adanya peran daya dukung lingkungan yang memberikan dukungan terhadap keberlangsungan hidup setiap individu spesies, utamanya berupa ketersediaan habitat sebagai tempat untuk berlindung, mencari makan, dan berkembang biak.

Salah satu faktor pembatas yang harus menjadi perhatian utama dalam merencanakan pembangunan di Indonesia adalah habitat dari spesies kunci. Spesies kunci merupakan flora dan fauna yang diprioritaskan untuk dilindungi serta dapat mewakili keanekaragaman hayati secara keseluruhan dalam sebuah ekosistem. Kehilangan spesies kunci akan mengakibatkan gangguan terhadap keberlanjutan struktur, fungsi, dan produktivitas dari habitat atau ekosistem tersebut.



Gambar 14. Status endemisitas dari masing-masing taksa



Surili Jawa (*Presbytis comata*)
Foto : Agung Gunawan

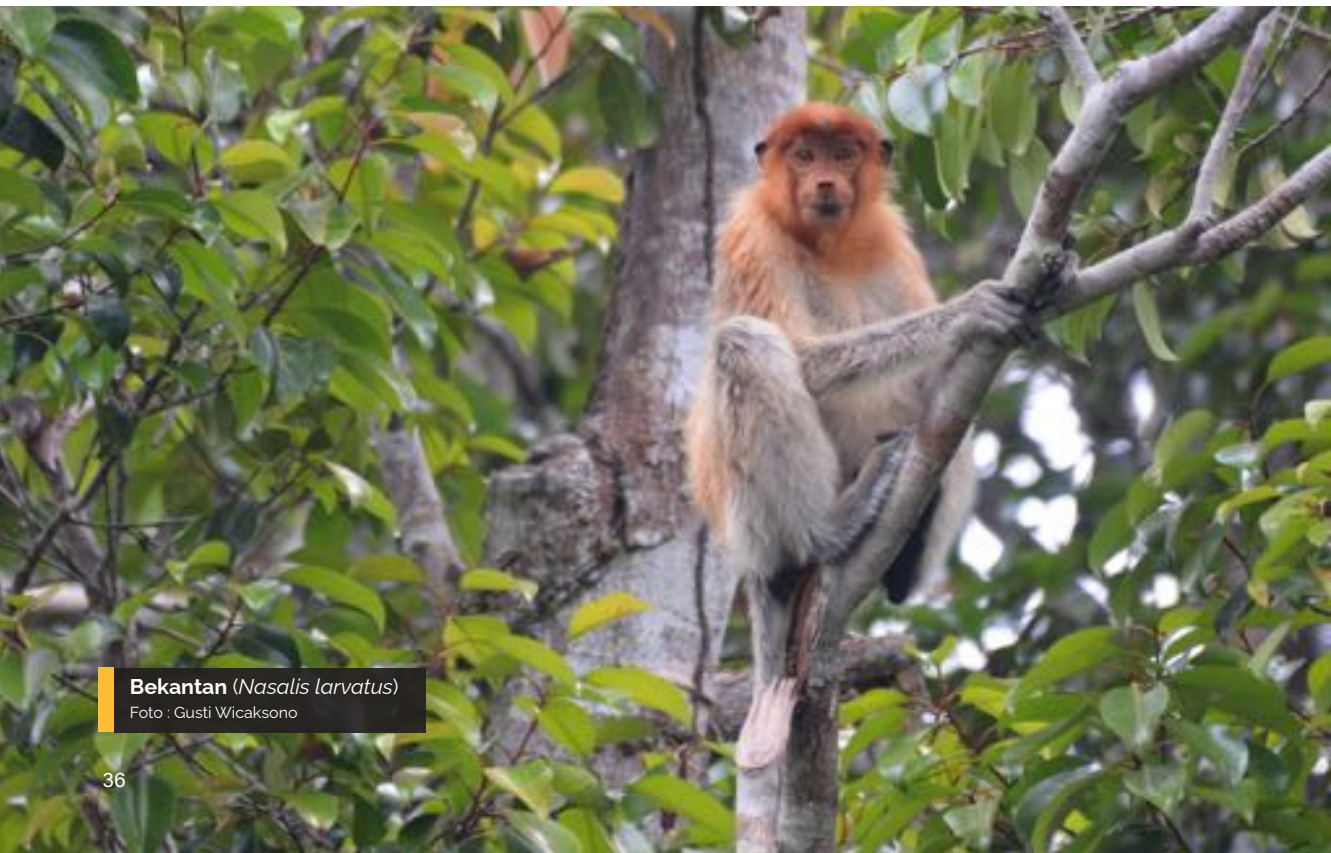
3.1. Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Berbasis Spesies

Capaian Kinerja Direktorat Jenderal KSDAE

RPJMN 2020–2024 memberikan mandat kepada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) untuk mempertahankan areal yang memiliki nilai keanekaragaman hayati tinggi. Menindaklanjuti hal tersebut, KLHK menetapkan Rencana Strategis 2020–2024 melalui Peraturan Menteri LHK Nomor P.16/MENLHK/SETJEN/SET.1/8/2020, yang menetapkan target mempertahankan 70 juta hektar areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi. Untuk mencapai target tersebut, Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem (KSDAE) menetapkan kegiatan prioritas berupa inventarisasi dan verifikasi areal bernilai keanekaragaman hayati tinggi secara partisipatif. Sebagai tindak lanjut, Dirjen

KSDAE menerbitkan Peraturan Nomor P.1/KSDAE/SET.3/Ren.2/1/2022 tentang perubahan atas Peraturan Dirjen KSDAE Nomor P.6/KSDAE/SET.3/Ren.0/9/2020 mengenai Rencana Strategis Direktorat Jenderal KSDAE Tahun 2020–2024.

Secara keseluruhan, kegiatan Inventarisasi dan Verifikasi (inver) Kehati Tinggi merupakan IKP Ditjen KSDAE yang diampu oleh tiga Direktorat Teknis lingkup Ditjen KSDAE, yaitu 1) Direktorat Perencanaan Kawasan Konservasi untuk inventarisasi dan verifikasi kehati tinggi di dalam kawasan konservasi dengan target 27 jt ha; 2) Direktorat Bina Pengelolaan dan Pemulihan Ekosistem untuk inventarisasi dan verifikasi kehati tinggi di luar kawasan konservasi dengan target 43 jt ha; dan 3) Direktorat Konservasi Keanekaragaman Hayati Spesies dan Genetik untuk gabungan di dalam dan di luar kawasan konservasi dengan target 70 jt ha. Pedoman teknis tentang inventarisasi dan verifikasi kehati tinggi yang telah disusun yaitu :



Bekantan (*Nasalis larvatus*)

Foto : Gusti Wicaksono

1. Di dalam kawasan konservasi terdapat panduan inventarisasi dan verifikasi kehati tinggi oleh Direktorat Perencanaan Kawasan Konservasi, dengan tiga target utama yaitu 1) Keunikan Fenomena Alam dan Peninggalan Sejarah, 2) Keanekaragaman Hayati Tumbuhan dan Satwa, dan 3) Keanekaragaman Ekosistem;
2. Di luar KSA dan KPA serta Taman Buru terdapat Petunjuk Teknis Inventarisasi Dan Verifikasi Kawasan Dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi Di Luar Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam, Dan Taman Buru sesuai dengan Perdirjen nomor: P.8/KSDAE/SET.3/KUM.1/11/2020 dengan tiga variabel utama yaitu 1) tutupan lahan, 2) ketersediaan air, dan 3) Tumbuhan dan Satwa Liar; dan
3. Direktorat KKHSG sebagai pengampu dalam IKP ini telah menerbitkan surat edaran nomor S.229/KKHSG/TU/04/2022 tentang Arah dan Capaian Pelaksanaan kegiatan

Konservasi Spesies dan Genetik serta Pedoman Inventarisasi 5 (lima) taksa yaitu Aves, Mamalia, Herpetofauna (Reptilia dan Amfibi) dan Tumbuhan.

Salah satu IKK Direktorat KKHSG yang juga merupakan IKP Direktorat Jenderal KSDAE sebagaimana tertuang dalam Renstra Direktorat Jenderal KSDAE adalah inventarisasi dan verifikasi areal bernilai keanekaragaman hayati tinggi secara partisipatif. Target indikator ini ditetapkan selama lima (5) tahun sebesar **70 juta hektare**, yang terdiri atas di dalam KSDA/KPA seluas 27 juta ha dan di luar KSA/KPA seluas 43 juta ha. Selama lima (5) tahun terakhir, capaian indikator ini naik turun secara fluktuatif. Pada tahun 2020 dan 2021, realisasi indikator ini tidak memenuhi target, sedangkan pada tahun 2022-2024 realisasi indikator ini melebihi target tahunan yang telah ditetapkan. Perkembangan capaian indikator kinerja ini disajikan pada tabel berikut.

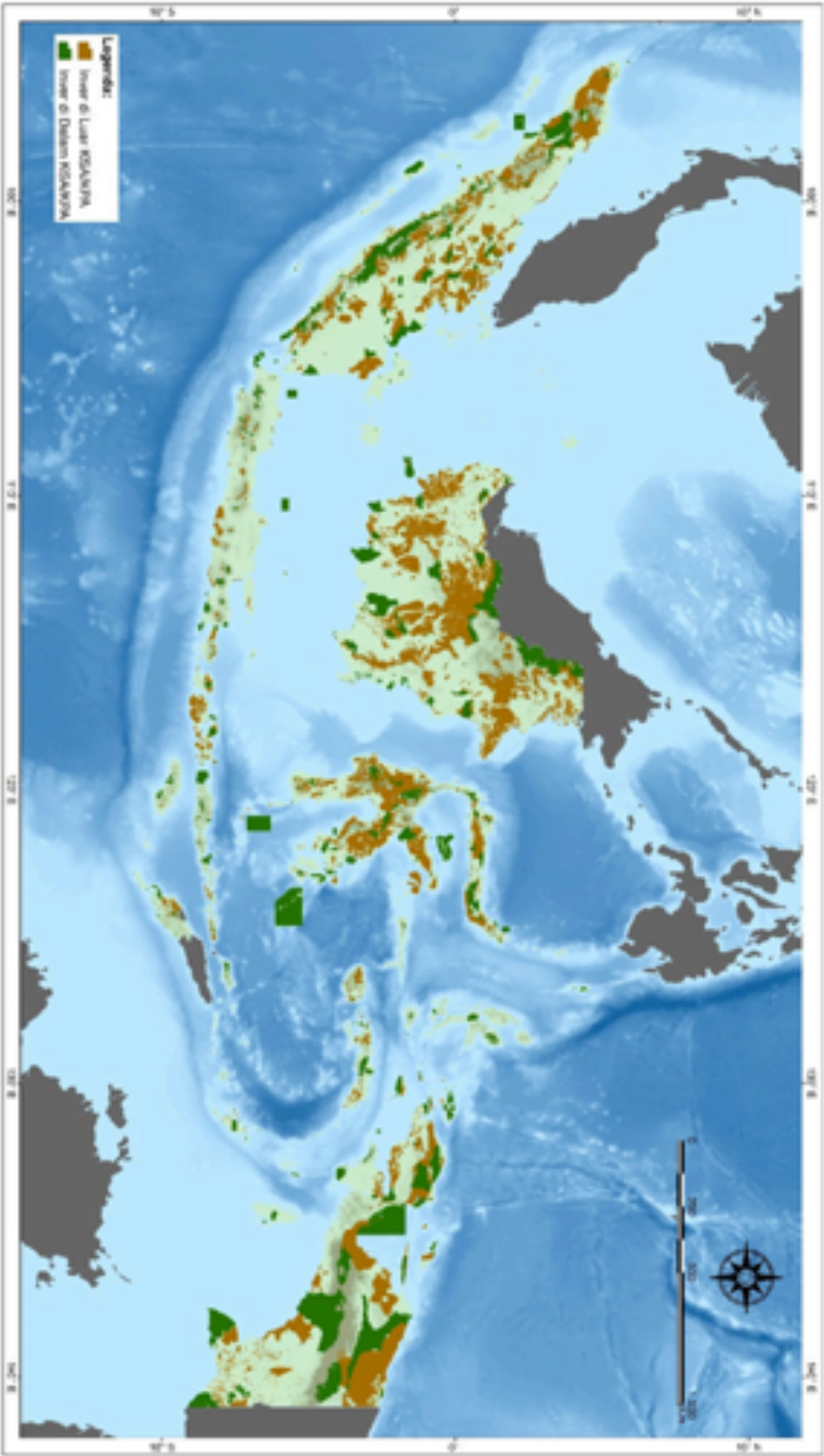
Merujuk pada tabel di bawah ini, kegiatan inventarisasi dan verifikasi areal bernilai

Tabel 5. Target dan capaian IKP Inventarisasi tahun 2020-2024

Tahun	Target (Juta ha)	Realisasi (Juta ha)			% Realisasi
		Total	Di dalam KK	Di luar KK	
2020	15,60	13,59	6,93	6,66	87,11
2021	13,80	10,65	1,72	8,93	77,17
2022	10,30	12,20	4,14	8,06	118,45
2023	12,00	13,02	10,62	2,4	108,50
2024	18,30	26,80	3,64	23,16	146,17
Total	70	76,26	27,05	49,21	108,94

*Catatan: Angka target bersumber dari Renstra Ditjen KSDAE 2020-2024 (Revisi), LKj Ditjen KSDAE 2020-2024

Gambar 15. Peta Capaian inventarisasi dan verifikasi di dalam dan di luar KSA/KPA tahun 2020-2024



keanekaragaman hayati tinggi baik di dalam maupun di luar KSA/KPA dilaksanakan pada areal seluas 76,26 juta hektar. Angka ini melampaui target yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu 70 juta hektar dengan persentase capaian sebesar 108,94%. Luas areal kegiatan inventarisasi dan verifikasi ini berasal dari kegiatan yang dilaksanakan di dalam KSA/KPA seluas 27,05 juta hektar dan di luar KSA/KPA seluas 49,21 juta hektar. Peta hasil kegiatan inventarisasi dan verifikasi periode 2020-2024 tersaji pada gambar berikut.

Kawasan yang telah diinventarisasi dan diverifikasi dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi secara partisipatif di dalam KSA/KPA periode tahun 2020-2024 seluas 27,05 juta hektar, yang dilakukan oleh 74 UPT Ditjen KSDAE pada 569 unit KSA/KPA. Kawasan tersebut terdiri atas 208 unit CA, 85 unit SM, 133 unit TWA, 57 unit TN, 49 unit Tahura, 10 unit TB, dan 27 unit KSA/KPA. Selanjutnya, kawasan yang telah diinventarisasi dan diverifikasi bernilai keanekaragaman tinggi secara partisipatif di luar KSA/KPA sampai dengan tahun 2024 seluas 49,21 juta hektare dimandatkan kepada 26 UPT Balai Besar/ Balai KSDA di tujuh (7) ekoregion seluruh Indonesia. Hasil inventarisasi dibagi ke dalam tiga (3) kategori dengan luasan masing-masing yaitu: kategori rendah sebanyak 19,45%, kategori sedang sebanyak 19,98%, dan kategori tinggi sebesar 60,57%. Hasil capaian inver di luar KSA/KPA lebih rinci sebagaimana tersaji pada tabel berikut.

Sejak Tahun 2022, Direktorat KKHSG secara ilmiah menggunakan referensi areal bernilai keanekaragaman hayati tinggi yang didefinisikan sebagai **"areal yang memiliki kekayaan spesies, khususnya pada satwa liar, dengan kriteria nilai endemisitas, status perlindungan nasional, dan**

status keterancaman berdasarkan IUCN Red List dengan kategori *critically endangered, endangered* dan *vulnerable*". Salah satu verifier pencapaian IKP dimaksud adalah laporan kegiatan inventarisasi dan verifikasi kehati tinggi yang mencakup daftar dan peta sebaran spesies prioritas baik di dalam maupun di luar kawasan konservasi.

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan Pemodelan Distribusi Spesies (*Species Distribution Model/ SDM*). Pada prosesnya cakupan wilayah yang dianalisis dan dipetakan adalah seluruh wilayah daratan (*terrestrial*) di Indonesia pada skala ekoregion yang mengacu pada Keputusan Menteri LHK Nomor SK.8/MenLHK/ Setjen/ PLA.3/1/2018. Data yang diolah bersumber dari perjumpaan tumbuhan dan satwa liar (TSL) kegiatan inventarisasi dan verifikasi yang dilaksanakan oleh UPT Ditjen KSDAE baik Balai Besar/Balai Taman Nasional maupun Balai Besar/Balai Konservasi Sumber Daya Alam beserta mitra kerja yang terkumpul dalam berbagai *platform*, antara lain: SIDAK KSDAE dan *SMART Patrol*. Dalam konteks kegiatan inventarisasi TSL, data ini dimaknai sebagai sampling plot sebagai dasar dalam menganalisis dan mengekstrapolasi potensi dan sebaran habitat pada wilayah yang lebih luas. Melalui pendekatan Pemodelan Distribusi Spesies, Direktorat KKHSG telah menghasilkan peta kehati tinggi yang diinterpretasikan melalui sebaran habitat dan kekayaan jenis TSL pada seluruh wilayah daratan (*terrestrial*) di Indonesia dengan skala ekoregion.

Peta sebaran habitat satwa yang dihasilkan dari proses analisis ini selanjutnya di-*overlay* dengan peta capaian inventarisasi dan verifikasi areal

Tabel 6. Capaian hasil inver di luar KSA/KPA tahun 2020-2024

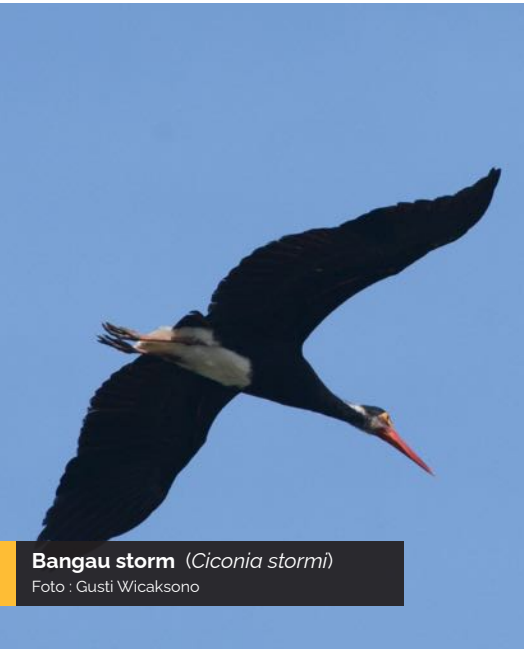
Tahun	Kategori			Total (Ha)
	Rendah	Sedang	Tinggi	
2020	246,855.53	54,392.69	6,362,043.79	6,663,292.01
2021	2,392,722.41	2,073,359.37	4,465,977.82	8,932,059.60
2022	3,383,677.11	689,842.21	3,986,448.97	8,059,968.28
2023	2,515,049.07	5,107,063.49	7,989,180.66	15,611,293.22
2024	1,033,281.07	1,909,380.08	7,010,608.19	9,953,269.34
Total	9,571,585.19	9,834,037.85	29,814,259.42	49,219,882.46

dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi baik di dalam maupun di luar KSA/KPA. Wilayah terrestrial di dalam KSA/KPA yang terverifikasi sebagai sebaran habitat satwa prioritas berkisar 66% atau seluas 14,5 juta hektar dari total luas KSA/KPA terrestrial (22 juta hektar). Sedangkan hasil inventarisasi dan verifikasi areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di luar KSA/KPA yang terverifikasi sebagai habitat satwa prioritas sebesar 71,14% atau 35,14 juta hektare dari total areal

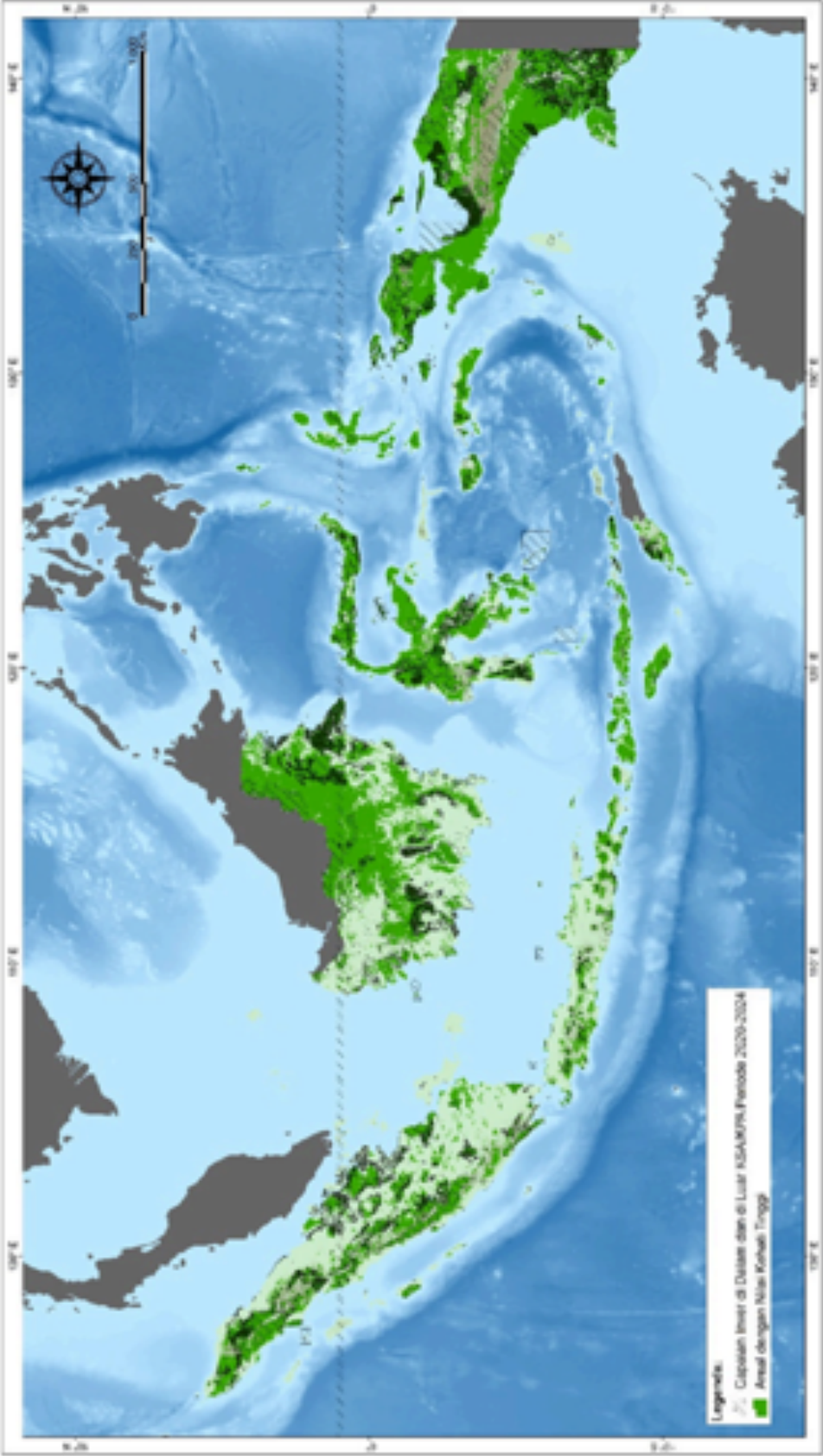
yang diverifikasi seluas 49,21 juta hektar. Namun demikian, jika analisis tersebut dilakukan pada areal dengan kategori tinggi dan sedang, maka hasil verifikasi yang beririsan dengan lokasi sebaran habitat satwa mencapai angka 88,22%. Perbedaan Lokasi dan luasan areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi ini dipengaruhi oleh metode dan pendekatan analisis sebagaimana telah diulas pada sub-bab sebelumnya. Hasil tumpang susun sebagaimana dijelaskan tersaji pada gambar berikut.

Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi (ABKT) Indonesia

Hasil analisis terhadap areal bernilai keanekaragaman hayati tinggi (ABKT) yang dilakukan melalui pendekatan pemodelan distribusi spesies secara keseluruhan seluas 93,22 juta ha. Luas tersebut merupakan akumulasi dari luasan areal dengan nilai kehati tinggi pada setiap ekoregion dengan rincian sebagai berikut: Ekoregion Sumatera (13,57 juta ha), Ekoregion Kalimantan (26,6 juta ha), Ekoregion Jawa (3,25 juta ha), Ekoregion Bali-Nusa Tenggara (4,28 juta ha), Ekoregion Sulawesi (11,77 juta ha), Ekoregion Maluku (4,03 juta ha), dan Ekoregion Papua (29,72 juta ha).



Bangau storm (*Ciconia stormi*)
Foto : Gusti Wicaksono



Gambar 16. Peta Sebaran Spesies Prioritas pada Lokasi Inver Kehati Tinggi di Luar KSA/KPA Tahun 2020-2024

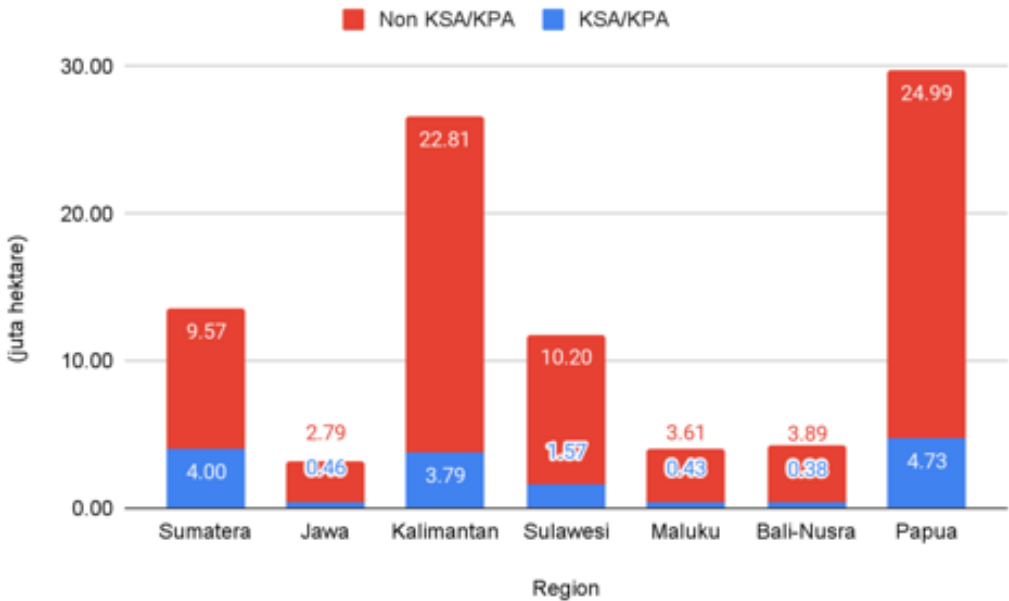
Luas ABKT meliputi 15,36 juta ha (16,48%) di dalam kawasan KSA/KPA dan 77,85 juta hektar (83,52%) di luar kawasan KSA/KPA. Hasil ini konsisten pada semua region dimana luas ABKT di luar kawasan konservasi lebih tinggi dibandingkan di dalam kawasan konservasi. Hal ini mengingat luas KSA/ KPA hanya 27 juta ha atau 14,04% dibandingkan luas seluruh wilayah daratan Indonesia (192,26 juta ha).

Areal kehati tinggi di dalam KSA/KPA tersebar di kawasan taman nasional (55,89%), suaka marga satwa (20,63%), Cagar alam (19%), dan kawasan lainnya (4,48%). Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi pada kawasan konservasi tersebar di semua region dengan proporsi terbesar di Sumatera (27,76%), Papua (26,8%) dan Kalimantan (26,19%).

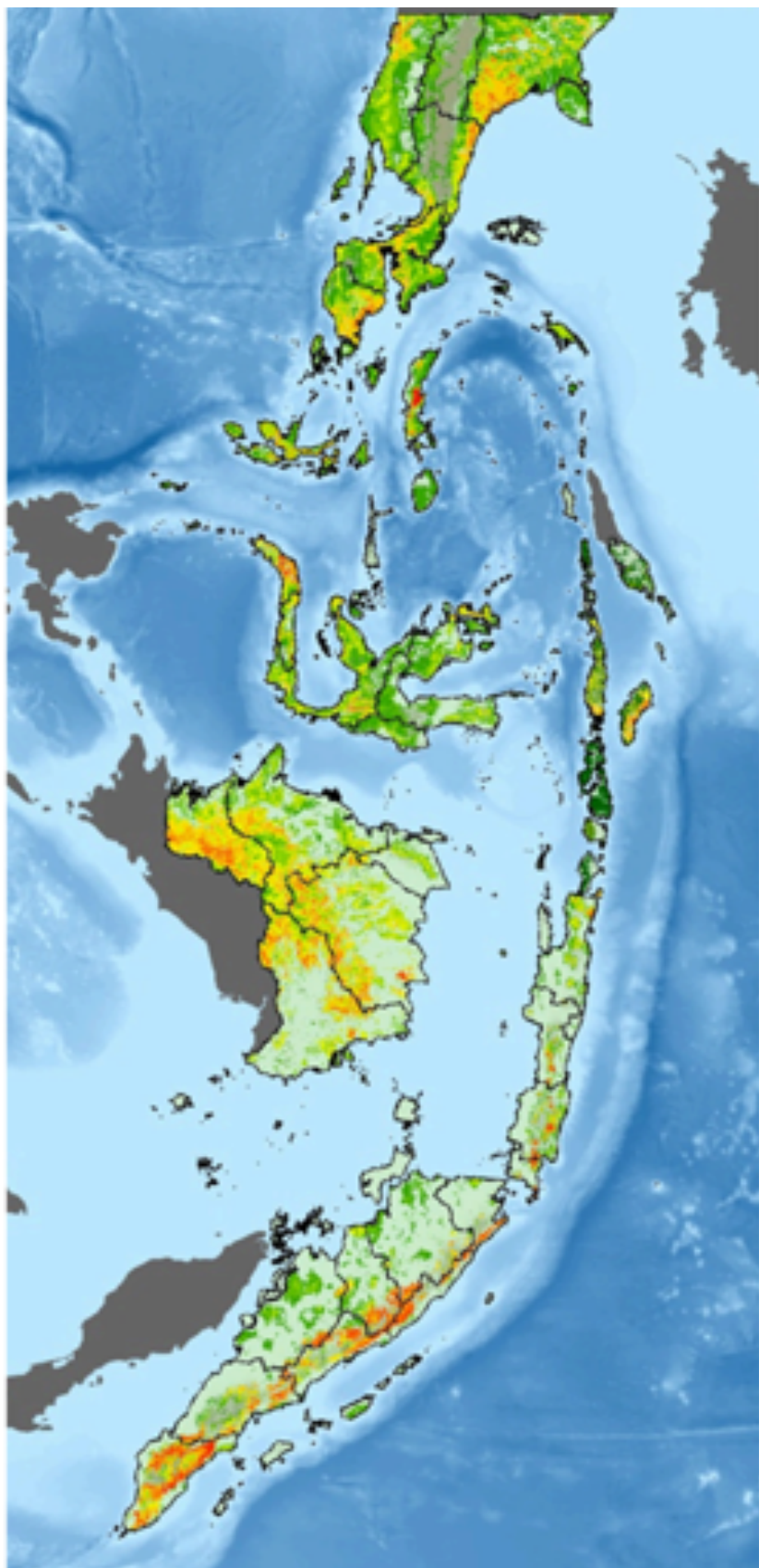
Dibandingkan dengan areal indikatif bernilai keanekaragaman hayati tinggi (ABKT) yang diterbitkan oleh Bappenas,

hasil pemodelan inventarisasi ini menghasilkan area yang lebih luas dengan selisih sebesar 13,61 juta hektar. Perbandingan irisan hasil pemodelan dengan indikatif ABKT menghasilkan irisan sebesar 66,42%, yang berarti bahwa sebagian besar ABKT yang dihasilkan dari pemodelan ini berada di dalam areal indikatif. Perhitungan wilayah irisan tersebut bervariasi antar region dimana wilayah irisan terbesar adalah region Sumatera (81,21%) dan wilayah dengan irisan terendah adalah region Bali-Nusra (31,09%).

Dari total luas daratan KSA/KPA secara nasional sebesar 22,03 juta hektar, tercatat sekitar 15,39 juta hektar atau 69,85% yang teridentifikasi sebagai ABKT. Sulawesi memiliki proporsi tertinggi kawasan suaka alam dan pelestarian alam (KSA/KPA) yang telah masuk dalam Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi (ABKT), yaitu sebesar 88,96%. Posisi ini diikuti oleh Bali dan Nusa Tenggara sebesar



Gambar 17. Luas ABKT di dalam dan di luar KSA/KPA di tiap ekoregion



Gambar 18. Sebaran ABKT di dalam KSA/KPA di semua ekoregion

Tabel 7. Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi pada Setiap Region

Region	ABKT Bappenas	Hasil analisis	Irisan
Sumatera	19.627.847,58	13.574.373,68	11.024.304,80
Jawa	1.218.379,71	3.250.493,58	1.034.778,32
Bali-Nusra	1.716.618,01	4.275.459,26	1.329.384,44
Kalimantan	23.812.543,61	26.598.018,00	17.905.599,47
Sulawesi	10.031.304,35	11.772.690,81	7.545.698,30
Maluku	2.068.079,25	4.033.285,59	1.346.639,24
Papua	21.134.549,56	29.715.481,73	12.688.374,54
Total	79.609.322,07	93.219.802,65	52.874.779,11

87,06%, kemudian Jawa sebesar 83,99%, serta Sumatera sebesar 82,97%. Sementara itu, Kalimantan menunjukkan bahwa 78,40% dari kawasan suaka alam dan pelestarian alam (KSA/ KPA) telah masuk dalam Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi (ABKT). Angka ini berada di bawah rata-rata nasional. Proporsi terendah tercatat di wilayah timur Indonesia, yaitu Maluku dengan 69,64% dan terutama Papua

dengan hanya 51,32% dari KSA/KPA yang termasuk dalam ABKT. Kondisi ini dapat mencerminkan dua hal utama: pertama, masih terbatasnya upaya inventarisasi dan penilaian nilai keanekaragaman hayati di kawasan konservasi di wilayah timur; dan kedua, kemungkinan adanya degradasi nilai ekologis pada sebagian kawasan konservasi, yang menyebabkan kawasan tersebut untuk mendukung keanekaragaman hayati.

Tabel 8. Perbandingan luas sebaran ABKT di dalam KSA/KPA di wilayah daratan

Pulau	Jumlah KSA/KPA	Jumlah UPT	Luas KSA/KPA Daratan (Ha)	Luas ABKT (Ha)	Persentase
Sulawesi	75	21	1,836,268.67	1,633,498.44	88.96
Bali-Nusa Tenggara	60	12	452,882.35	394,288.07	87.06
Jawa	134	23	525,623.39	441,489.13	83.99
Sumatera	158	31	5,021,037.62	4,166,166.42	82.97
Kalimantan	66	20	4,993,182.76	3,914,448.11	78.40
Maluku	29	3	639,592.95	445,426.89	69.64
Papua	49	5	8,562,360.27	4,394,286.75	51.32
Grand Total			22,030,948.02	15,389,603.81	69.85

3.1.1. Region Sumatra

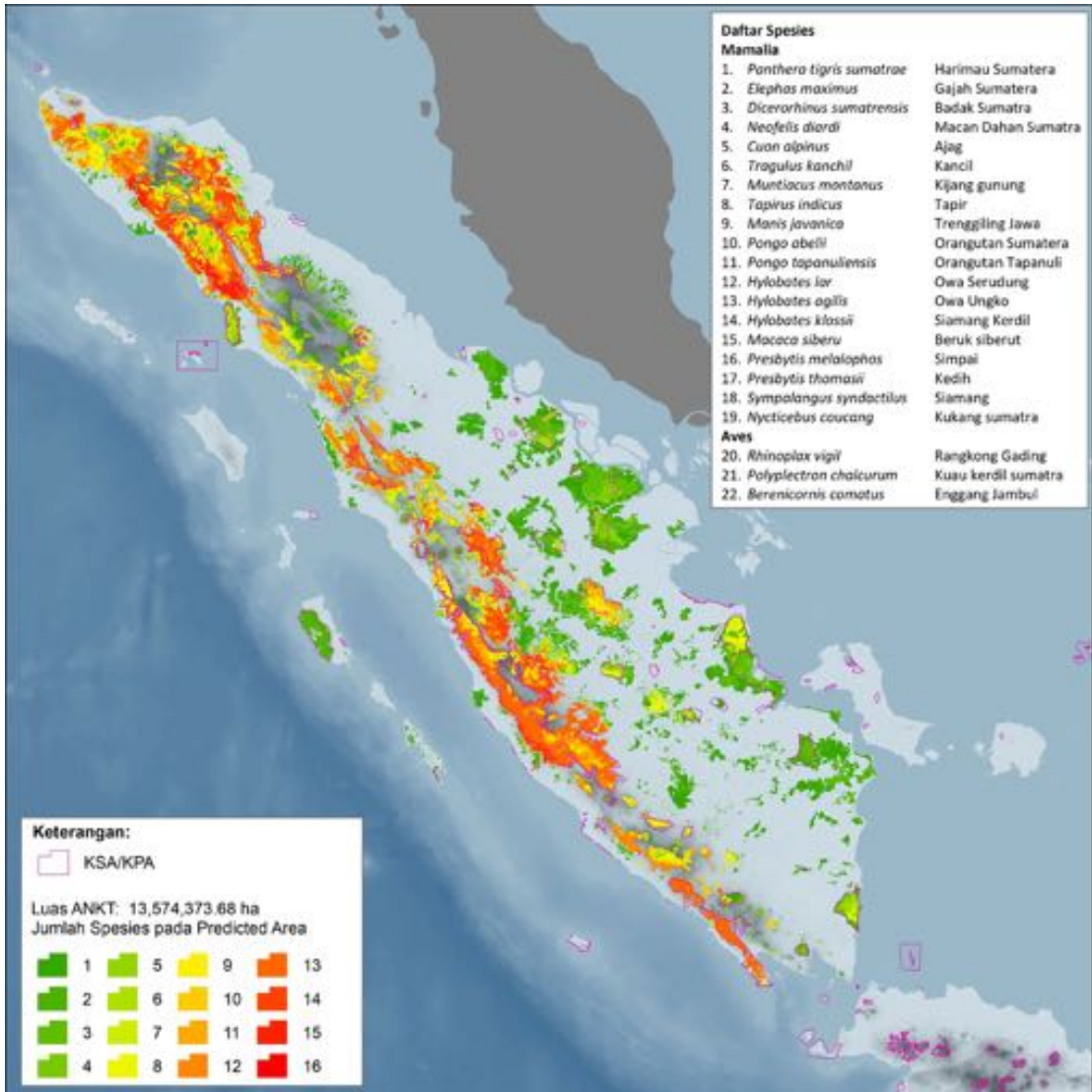
Pemodelan ABKT di region Sumatera menggunakan 22 spesies yang terdiri dari 2 spesies dari kelas aves dan 10 spesies dari kelas mamalia. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati di Sumatra dihasilkan dari pemodelan Maxent seluas 13,57 juta hektar. Areal ABKT tersebut mencakup 28,67% dari total luas daratan pulau Sumatera.

Secara umum dapat dilihat bahwa areal yang bernilai keanekaragaman hayati tinggi tersebar di seluruh pulau dengan nilai tertinggi pada jajaran bukit barisan



Tabel 9. Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Sumatra

No	Kelas	Spesies
1	Aves	<i>Rhinoplax vigil</i>
2	Aves	<i>Polyplectron chalcureum</i>
3	Aves	<i>Berenicornis comatus</i>
4	Mamalia	<i>Sympalangus syndactylus</i>
5	Mamalia	<i>Panthera tigris sumatrae</i>
6	Mamalia	<i>Presbytis melalophos</i>
7	Mamalia	<i>Macaca siberu</i>
8	Mamalia	<i>Muntiacus montanus</i>
9	Mamalia	<i>Neofelis diardi</i>
10	Mamalia	<i>Manis javanica</i>
11	Mamalia	<i>Cuon alpinus</i>
12	Mamalia	<i>Hylobates lar</i>
13	Mamalia	<i>Hylobates agilis</i>
14	Mamalia	<i>Tragulus kanchil</i>
15	Mamalia	<i>Nycticebus coucang</i>
16	Mamalia	<i>Elephas maximus</i>
17	Mamalia	<i>Pongo abelii</i>
18	Mamalia	<i>Pongo tapanuliensis</i>
19	Mamalia	<i>Tapirus indicus</i>
20	Mamalia	<i>Hylobates klossii</i>
21	Mamalia	<i>Dicerorhinus sumatrensis</i>
22	Mamalia	<i>Presbytis thomasi</i>



Gambar 19. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Sumatera

yang membentang di bagian barat Pulau Sumatera. Kawasan ini meliputi lansekap :

1. Ekoregion pegunungan Janthoi-Gunung Leuser (Lansekap Ulu Masen, TN Gunung Leuser),
2. Ekoregion perbukitan Siranggas-Batang Gadis (Lansekap TN Batang Gadis),
3. Ekoregion Barumun-Alahan Panjang dan ekoregion Kerinci Seblat-Bukit Barisan Selatan (TN Kerinci Seblat, Hutan Lindung Batang Hari, hingga TN Bukit Barisan Selatan).

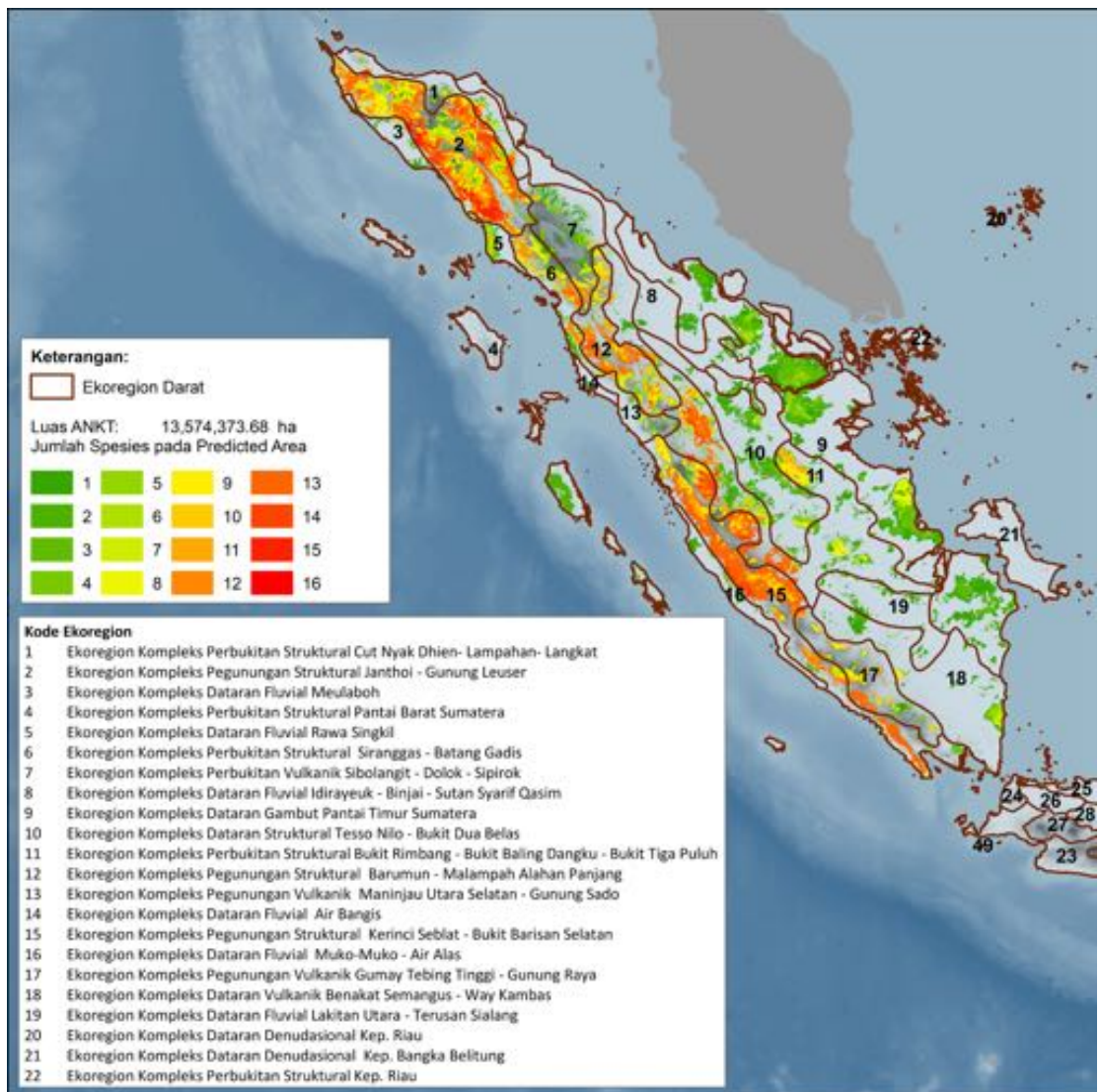
Areal ini merupakan habitat penting bagi berbagai satwa liar, termasuk diantaranya harimau sumatra, gajah sumatra dan badak sumatra (CEPF, 2001). Jajaran bukit Barisan ini juga merupakan situs warisan dunia Hutan hujan tropis Sumatra (*The Tropical Rainforest Heritage of Sumatra*) yang merupakan rumah bagi 10.000 spesies tumbuhan, termasuk 17 genus endemik. Keanekaragaman satwa di TRHS memiliki 201 spesies mamalia dan sekitar 580 spesies burung, yang 465 di antaranya merupakan penghuni tetap dan 21 spesies endemik. Dari spesies

mamalia tersebut, 22 spesies merupakan endemik di daerah dataran Sunda dan 15 spesies terbatas di wilayah Indonesia, termasuk orangutan sumatra yang endemik. Spesies mamalia utama lainnya adalah harimau sumatra, badak sumatra, gajah sumatra, dan beruang madu.

Di bagian pantai timur Pulau Sumatra, beberapa areal yang memiliki nilai keanekaragaman hayati tinggi seperti:

1. Ekoregion dataran gambut Pantai timur Sumatra (lanskap Kampar-Kerumutan dan lanskap TN Berbak Sembilang) dan
2. Ekoregion dataran vulkanis Benakat Semangus- Way kambas (termasuk TN Way Kambas).

Sedangkan dari pesisir timur Sumatra yang membentang dari Sumatra Utara hingga Aceh tidak termasuk dalam Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi.



Gambar 20. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Sumatera, berdasarkan ekoregion kompleks

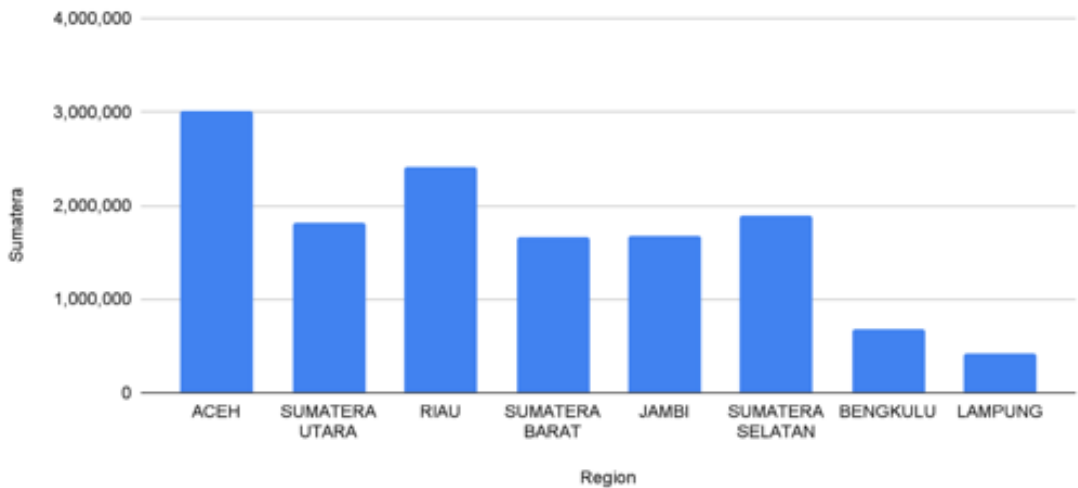
Hasil pemodelan ini juga menunjukkan bahwa wilayah bagian tengah Sumatra memiliki areal ABKT yang terfragmentasi, khususnya wilayah bagian tengah dari provinsi Lampung-Sumatra Selatan dan Riau-Sumatra Utara. Di bagian tengah tersebut, kawasan yang memiliki nilai ABKT cukup tinggi adalah Ekoregion Dataran Tesso Nilo-Bukit Dua Belas dan Ekoregion Bukit Rimbang-Bukit Baling-Dangku dan Bukit Tigapuluh yang didalamnya termasuk TN Bukit Tiga Puluh dan TN Bukit Dua Belas. Hasil kajian di Rimba koridor, di wilayah bagian tengah Sumatra tersebut memiliki sekitar 20 blok hutan yang berukuran 3,196 hingga 234.086 Ha dengan kawasan TN Bukit Tigapuluh sebagai wilayah inti bagi perlindungan dan keberlanjutan satwa liar seperti gajah, harimau, tapir, dan berbagai spesies lain (Sulistyan dkk, 2017). Pertanian diperkirakan telah berkontribusi terhadap hilangnya 17,6% hutan tropis primer di seluruh pulau antara tahun 2000 dan 2012, dan dengan permintaan produk seperti minyak kelapa sawit, kopi dan kayu yang terus meningkat (Laumonier dkk, 2010, Margono dkk., 2014).

Selain wilayah Sumatra daratan, terdapat kepulauan yang berada di region Sumatra juga termasuk dalam wilayah ABKT, khususnya untuk Kepulauan Mentawai. Kepulauan Mentawai telah dikenal sebagai salah satu areal yang memiliki tingkat endemisitas tinggi. Hal ini disebabkan karena pemisahan biogeografis sejak pertengahan zaman Pleistosen sehingga berbagai spesies telah berevolusi secara terpisah dari wilayah Sumatra daratan (Hadi dkk, 2009). Dengan demikian, dua belas taksa burung dan tujuh belas dari tiga puluh empat spesies mamalia, termasuk keempat spesies primata yang ditemukan di Siberut, diketahui endemik (Whitten dkk, 2000).

Sebaran berdasarkan provinsi menunjukkan bahwa Aceh dan Riau merupakan provinsi dengan nilai ABKT yang paling luas di Sumatra yaitu 3,01 juta hektar (22,18%) dan 2,4 juta (17,77%). Sedangkan Sumatra utara, Sumatra Barat, Sumatra Selatan dan Jambi memiliki ABKT berkisar 1,66-1,89 juta hektar. Sedangkan luas ABKT provinsi Bengkulu dan Lampung paling kecil yaitu masing-masing 0,67 juta hektar dan 0,41 juta hektar.

ABKT yang berhasil diidentifikasi di region Sumatera terdiri dari berbagai fungsi kawasan hutan yaitu hutan lindung 25% (3,39 juta hektar), hutan konservasi sebesar 29,6,28% (4,16 juta hektar), hutan produksi sebesar 21,9% (2,96 juta hektar); hutan produksi terbatas sebesar 7,9% (1,06 juta hektar) dan hutan produksi yang dapat konversi 1,4% (0,19 juta hektar), dan areal penggunaan lain 14,2% (1,92 juta hektar). ABKT di dalam KSA/KPA mempresentasikan 82,97 % dari total luas KSA/KPA di region Sumatra. Tingginya proporsi Areal Bernilai Konservasi Tinggi (ABKT) yang berada di dalam Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam (KSA/KPA) di region Sumatera, membawa implikasi yang signifikan terhadap kebijakan dan pengelolaan kawasan konservasi di wilayah tersebut.

Temuan ini menegaskan pentingnya peran KSA/KPA sebagai pusat utama pelestarian keanekaragaman hayati dan fungsi ekologis penting lainnya di Sumatra. Hal ini memperkuat justifikasi atas perlunya mempertahankan status perlindungan kawasan-kawasan tersebut serta meningkatkan efektivitas pengelolaannya melalui penguatan kelembagaan, pengawasan, dan alokasi sumber daya yang memadai. Oleh karena itu, kawasan ini perlu menjadi prioritas dalam perencanaan konservasi, pengalokasian anggaran,



Gambar 21. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Sumatera

serta pelaksanaan program-program restorasi dan perlindungan tumbuhan dan satwa liar. Dalam hal ini, KSA/KPA dapat berfungsi sebagai inti kawasan dalam skema pengelolaan lanskap yang lebih luas dan berkelanjutan. Sehingga kawasan-kawasan KSA/KPA yang mengandung ABKT memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai bagian dari jaringan koridor ekologis guna menjaga konektivitas habitat antar kawasan konservasi. Ini sangat relevan dalam upaya adaptasi terhadap perubahan iklim dan mitigasi fragmentasi habitat yang semakin meningkat akibat tekanan pembangunan.

Hasil ini juga menunjukkan bahwa terdapat 854.871,20 hektar areal di dalam kawasan KSA/KPA yang tidak termasuk dalam kategori Areal Nilai Konservasi Tinggi (ABKT). Fakta ini penting untuk dicermati, beberapa kemungkinan penyebabnya antara lain adalah adanya zona-zona dengan tingkat degradasi yang cukup tinggi, keterbatasan data ekologis pada saat penilaian, atau karena kawasan tersebut lebih berfungsi sebagai penyangga daripada sebagai kawasan inti konservasi. Keberadaan

areal KSA/KPA yang tidak termasuk dalam ABKT ini perlu mendapatkan perhatian dalam konteks perencanaan pengelolaan kawasan, terutama untuk mempertimbangkan opsi-opsi seperti pemulihan ekosistem, peningkatan nilai konservasi melalui rehabilitasi habitat, atau penguatan fungsi kawasan penyangga.

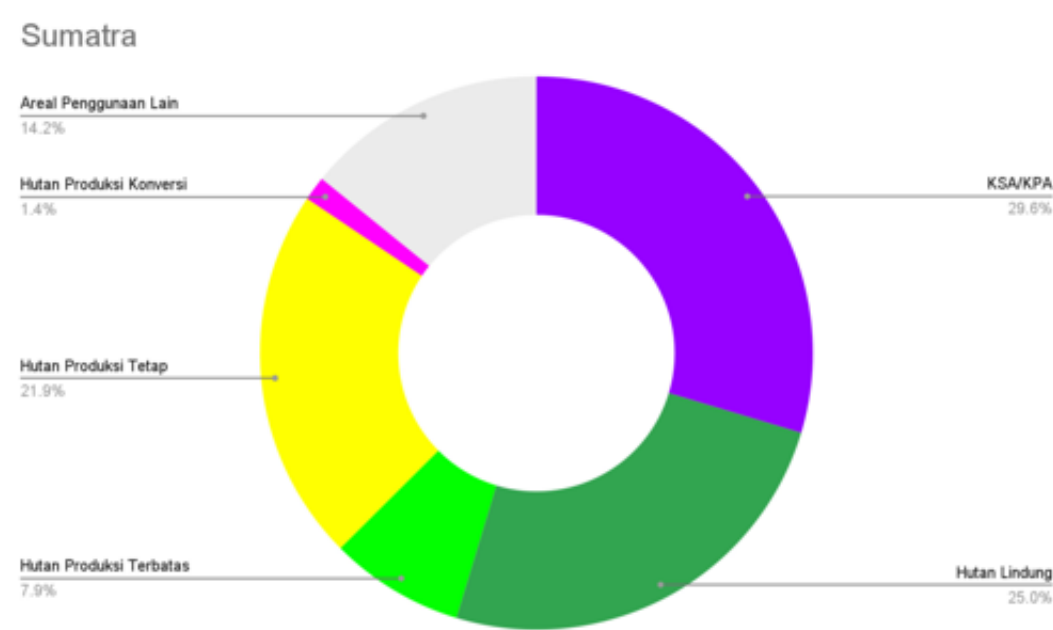
Lebih lanjut, hal ini juga membuka peluang untuk melakukan review ulang terhadap zonasi internal dalam KSA/KPA, guna memastikan bahwa pendekatan pengelolaan yang diterapkan sejalan dengan kondisi ekologi aktual di lapangan. Upaya ini penting untuk mengoptimalkan efektivitas konservasi dan memastikan bahwa seluruh kawasan KSA/KPA, baik yang sudah maupun belum teridentifikasi sebagai ABKT, tetap mendukung tujuan pelestarian jangka panjang.

Hasil pemodelan ABKT ini cukup menarik karena menunjukkan bahwa wilayah ABKT terbesar di Pulau Sumatra justru berada di dalam kawasan hutan produksi, yang secara total (gabungan antara hutan produksi tetap, hutan produksi

terbatas, dan hutan produksi yang dapat dikonversi) mencakup sekitar 31,17% dari total luas ABKT yang teridentifikasi. Hal ini menyoroti pentingnya peran fungsi hutan produksi dalam mempertahankan nilai-nilai konservasi tinggi, yang selama ini secara umum lebih diasosiasikan dengan kawasan konservasi. Lebih lanjut, temuan ini mengindikasikan bahwa meskipun kawasan hutan produksi umumnya diperuntukkan bagi kegiatan ekonomi berbasis hasil hutan, dalam kenyataannya wilayah-wilayah ini masih menyimpan potensi ekologis yang signifikan, baik dalam hal keanekaragaman hayati, habitat spesies dilindungi, maupun fungsi ekosistem penting lainnya. Dengan demikian, pendekatan pengelolaan hutan produksi ke depan perlu mempertimbangkan integrasi tujuan konservasi, termasuk melalui penerapan prinsip ekosistem multi guna (*multiple purpose*), praktik kelola hutan lestari, serta perlindungan areal dengan sensitivitas ekologis tinggi.

Selanjutnya, keberadaan ABKT di areal penggunaan lain (APL) sebesar 14,2% (1,92 juta hektar) juga memberikan sinyal penting bahwa wilayah non-kawasan hutan turut memiliki peran dalam mendukung konservasi. Keberadaan ABKT di APL, yang umumnya memiliki tekanan tinggi akibat konversi lahan dan pembangunan infrastruktur, menuntut perhatian khusus melalui kebijakan perlindungan berbasis insentif, pendekatan perizinan berkelanjutan, serta kolaborasi dengan pelaku usaha dan masyarakat.

Secara keseluruhan, distribusi ABKT yang tersebar di berbagai fungsi lahan ini menegaskan pentingnya pendekatan konservasi berbasis lanskap (*landscape-based conservation*), yang tidak hanya berfokus pada kawasan konservasi, tetapi juga melibatkan pengelolaan yang adaptif dan kolaboratif di seluruh jenis tutupan dan penggunaan lahan. Integrasi antara tujuan konservasi dan pemanfaatan



Gambar 22. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Sumatera berdasarkan fungsi kawasan

berkelanjutan perlu ditekankan dalam perencanaan tata ruang dan kebijakan pembangunan wilayah di Pulau Sumatra, agar nilai-nilai konservasi tinggi yang telah teridentifikasi dapat terjaga secara efektif dan berkelanjutan.

Sumatra telah dikenal sebagai salah satu pulau dengan prioritas konservasi keanekaragaman hayati global. Dalam beberapa dekade terakhir, Pulau Sumatra telah menghadapi berbagai tantangan seperti pembukaan lahan, serta kawasan konservasi yang terpisah-pisah, sementara berbagai spesies di

Pulau Sumatra juga membutuhkan ruang yang cukup luas seperti harimau Sumatra yang diperkirakan membutuhkan home range 250 Km² dan gajah Sumatra dalam kisaran 255-320 Km² (Wilson, 2017). Berbagai spesies tersebut terus menghadapi konflik dengan manusia yang mengakibatkan kerugian dari kedua belah pihak. Oleh karena itu, sangat penting untuk meningkatkan kolaborasi antar berbagai pengelola kawasan, baik itu dari pemerintah pusat, pemerintah daerah, swasta dan masyarakat untuk melestarikan keanekaragaman hayati di Pulau Sumatra.



Orangutan tapanuli (*Pongo tapanuliensis*)
Foto : Gusti Wicaksono

Box 1. Sumatera

Perlindungan Keanekaragaman Hayati di Kawasan Produksi

Pengelolaan keanekaragaman hayati (biodiversitas) di kawasan produksi, seperti hutan tanaman industri, perkebunan kelapa sawit, dan lahan gambut, merupakan langkah penting untuk menjaga fungsi ekosistem sekaligus mendukung keberlanjutan ekonomi. Di Sumatera, tantangan utamanya adalah hilangnya habitat alami akibat ekspansi perkebunan dan konsesi produksi, yang berimplikasi langsung pada keberlangsungan spesies kunci seperti harimau sumatra, gajah sumatra, dan berbagai jenis burung endemik.

Melalui identifikasi nilai konservasi tinggi (*High Conservation Value/HCV*) dalam lanskap produksi yang telah menjadi standar umum dalam sertifikasi komoditas seperti FSC (*Forest Stewardship Council*), SVLK (Sistem Verifikasi Legalitas Kayu) dan PEFC (*pan European Forest Certification*) dapat membantu menemukan area penting, seperti koridor satwa, hutan riparian, dan habitat spesies terancam. Hasil penilaian HCV akan menjadi dasar penetapan zona konservasi di dalam atau sekitar konsesi. Zonasi ini memungkinkan kegiatan produksi tetap berjalan sambil tetap melindungi area bernilai tinggi bagi biodiversitas.

Selain itu praktik pengelolaan adaptif perlu dikembangkan untuk menjaga vegetasi alami di sempadan sungai, mencegah pembukaan lahan baru di kawasan bernilai ekologis, mengelola risiko kebakaran di gambut, serta melakukan restorasi berbasis bukti pada lahan yang terdegradasi. Keberhasilan pengelolaan biodiversitas juga sangat bergantung pada monitoring dan keterlibatan multi pihak. Monitoring dapat dilakukan melalui kamera jebak untuk satwa liar, survei burung, atau analisis citra satelit untuk memantau perubahan tutupan hutan. Keterlibatan masyarakat lokal, pemerintah daerah, akademisi, dan LSM sangat krusial untuk mendukung patroli bersama, restorasi vegetasi, hingga pelaporan konflik satwa.

Salah satu langkah penting adalah **perlindungan habitat dan koridor satwa** di dalam konsesi. Perusahaan dapat menjaga kawasan bernilai konservasi tinggi (HCVF) agar tetap berfungsi sebagai jalur lintasan harimau. Misalnya, PT Tri Bakti Sarimas mendukung konektivitas antara Bukit Tigapuluh dan Rimbang Baling dengan merehabilitasi area penting sebagai “batu loncatan” harimau. Upaya ini memastikan satwa masih memiliki ruang untuk bergerak di tengah dominasi lanskap perkebunan. Contoh lain seperti APP group yang membentuk unit khusus konservasi spesies yang bertugas merancang dan mengimplementasikan program pelestarian satwa kunci. Lebih jauh, perusahaan yang berkomitmen menjadikan konservasi bukan sekadar program tambahan, tetapi bagian dari kebijakan dan SOP operasional. Beberapa perusahaan bahkan menerapkan

konsep *Mosaic Plantation Development* seperti yang dilakukan oleh APRIL group, yakni menyisakan blok-blok hutan alami di dalam areal HTI sebagai habitat satwa, sehingga produksi tetap berjalan namun fungsi ekologis lanskap tetap terjaga. Aspek lain yang tak kalah penting adalah kemitraan dengan masyarakat, di mana perusahaan melibatkan warga sekitar konsesi dalam patroli, perlindungan habitat, maupun edukasi konservasi. Peluang besar juga terdapat pada wilayah konsesi Restorasi Ekosistem seperti PT. Restorasi Ekosistem Indonesia (Hutan Harapan) dan PT. Restorasi Eksosistem Riau di Riau bertujuan untuk melakukan restorasi pada kawasan produksi.

Dari pembelajaran tersebut, terlihat bahwa pengelolaan biodiversitas di kawasan produksi tidak hanya mungkin dilakukan, tetapi juga dapat membawa manfaat ganda—menjaga kelestarian alam sekaligus memastikan keberlanjutan ekonomi. Kuncinya adalah adanya komitmen jangka panjang dari perusahaan, dukungan regulasi pemerintah, serta keterlibatan aktif masyarakat dalam perencanaan dan implementasi. Dengan cara ini, lanskap produksi di Sumatera dapat tetap menjadi ruang hidup bagi keanekaragaman hayati sekaligus mendukung kesejahteraan manusia.

3.1.2. Region Jawa

Luas sebaran kekayaan spesies yang telah terinventarisasi di region Jawa sebesar 3,25 juta hektar dengan irisan di areal indikatif bernilai keanekaragaman hayati tinggi sebesar 1,03 juta hektar (31,83%). Luas ABKT tersebut 25% dari total luas pulau Jawa. Permodelan di region Jawa menggunakan 15 spesies yang memiliki berbagai karakteristik habitat yang beraneka ragam. Dari 15 spesies tersebut, beberapa di antaranya memiliki peran ekologis dan simbolik yang sangat signifikan. Spesies-spesies ini juga termasuk dalam kategori sangat terancam punah secara global. Keberadaan mereka mencerminkan kesehatan ekosistem secara keseluruhan dan menjadi indikator kunci dalam strategi konservasi.



Tabel 10. Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Jawa

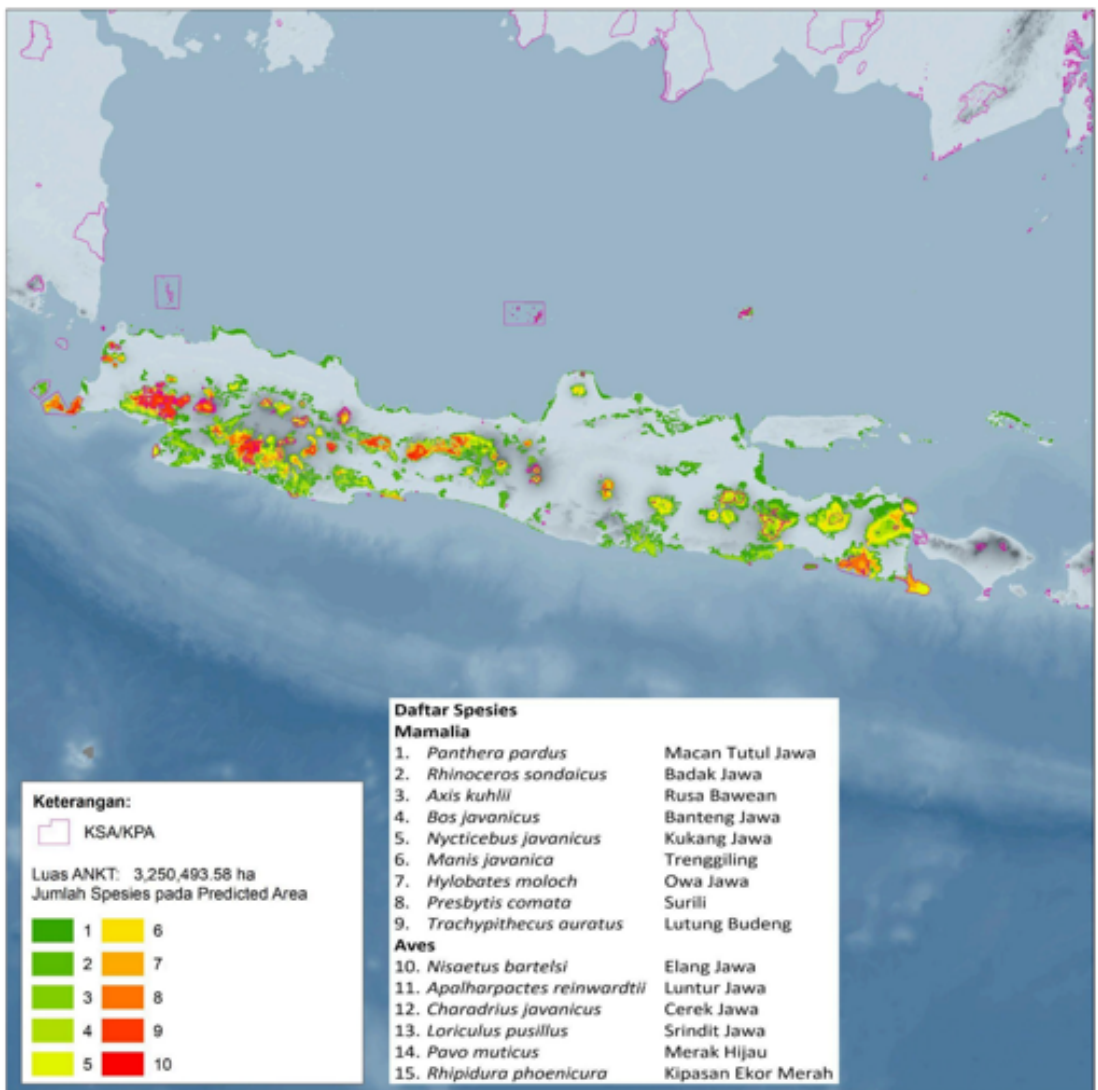
No	Kelas	Spesies
1	Aves	<i>Nisaetus bartelsi</i>
2	Aves	<i>Apalharpactes reinwardtii</i>
3	Aves	<i>Charadrius javanicus</i>
4	Aves	<i>Loriculus pusillus</i>
5	Aves	<i>Pavo muticus</i>
6	Aves	<i>Rhipidura phoenicura</i>
7	Mamalia	<i>Axis kuhlii</i>
8	Mamalia	<i>Bos javanicus</i>
9	Mamalia	<i>Hylobates moloch</i>
10	Mamalia	<i>Panthera pardus</i>
11	Mamalia	<i>Presbytis comata</i>
12	Mamalia	<i>Rhinoceros sondaicus</i>
13	Mamalia	<i>Trachypithecus auratus</i>
14	Mamalia	<i>Manis javanica</i>
15	Mamalia	<i>Nycticebus javanicus</i>

Salah satu satwa yang paling penting adalah badak jawa yang merupakan salah satu spesies mamalia paling langka di dunia dan hanya ditemukan secara alami di **Taman Nasional Ujung Kulon**. Saat ini, populasinya diperkirakan kurang dari 80 individu dan sangat rentan terhadap bencana alam maupun penyakit. Selain itu, macan tutul jawa merupakan subspecies endemik yang kini menjadi satu-satunya kucing besar tersisa di Pulau Jawa, setelah harimau jawa dinyatakan punah. Spesies ini menempati puncak rantai makanan dan berperan penting dalam mengatur populasi mangsa serta menjaga keseimbangan ekosistem. Ancaman utama terhadap macan tutul adalah

hilangnya habitat akibat fragmentasi hutan dan konflik dengan manusia. Macan tutul Jawa membutuhkan lanskap hutan yang luas dan terhubung agar dapat bertahan hidup, sehingga keberadaannya menjadi indikator langsung terhadap integritas ekologis suatu kawasan. Di luar kelas mamalia, pulau Jawa juga memiliki spesies paling terancam dari kelas aves yaitu elang Jawa. Elang Jawa sangat tergantung pada kawasan hutan primer dan sekunder yang masih utuh, karena berada di

puncak rantai trofik dalam ekosistem hutan, kehadirannya mencerminkan kualitas habitat yang tinggi.

Areal yang bernilai keanekaragaman hayati tinggi di region Jawa tersebar secara luas dan berkesinambungan dari ujung barat hingga ujung timur Pulau Jawa. Wilayah-wilayah ini mencakup berbagai ekoregion yang memiliki karakteristik ekologis unik serta menjadi rumah bagi sejumlah besar spesies endemik dan terancam punah.



Gambar 23. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Jawa

Tabel 11. ABKT yang beririsan dengan KSA/KPA region Jawa, per propinsi

Region	Provinsi	Jumlah KSA/KPA	Luas KSA/KPA	Luas ABKT	%
Jawa	Banten	6	69,205.06	62,720.76	90.63
	DI Yogyakarta	6	1,248.58	0.00	0.00
	DI Yogyakarta	1	6,447.65	5,167.00	80.14
	DKI Jakarta	5	257.06	41.07	15.98
	Jawa Barat	47	116,249.65	105,567.36	90.81
	Jawa Barat, Banten	1	87,699.42	80,314.59	91.58
	Jawa Tengah	36	10,475.57	8,639.88	82.48
	Jawa Tengah, Jawa Timur	1	2,569.92	2,409.77	93.77
	Jawa Timur	31	231,470.49	176,628.70	76.31
Jawa Total		134	525,623.39	441,489.13	83.99
Grand Total		134	525,623.39	441,489.13	83.99

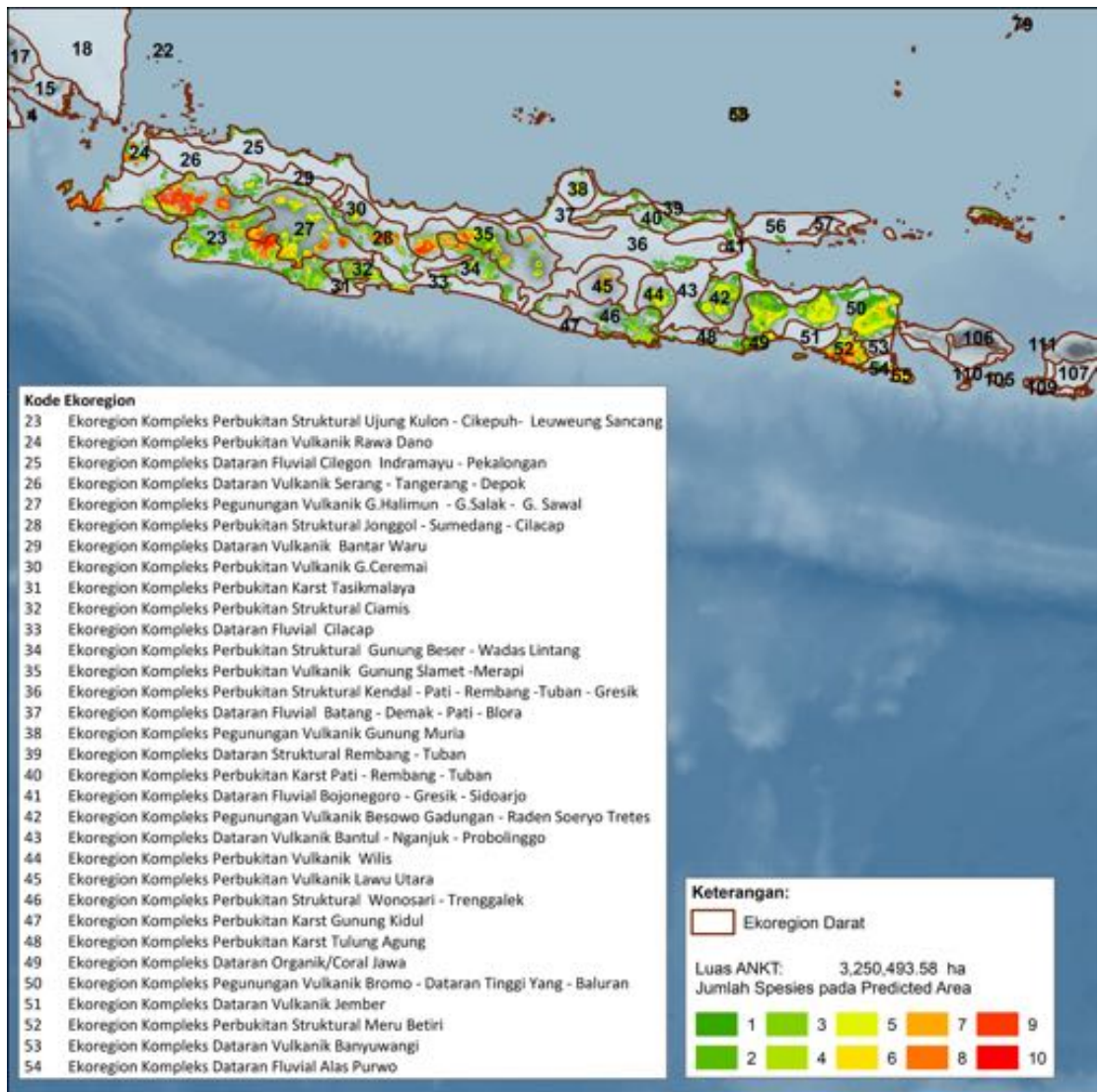
Keberadaan ABKT ini sangat penting tidak hanya sebagai habitat satwa liar, tetapi juga sebagai penyangga ekosistem yang menyediakan jasa lingkungan penting bagi masyarakat.

Di bagian barat Pulau Jawa, ABKT terkonsentrasi di ekoregion perbukitan Ujung Kulon–Cikepuh–Luweng Sancang, kawasan dengan tutupan hutan tropis yang masih relatif utuh dan menjadi habitat terakhir bagi spesies ikonik seperti badak jawa. Bergerak ke timur, bentang alam konservasi berlanjut ke ekoregion Gunung Halimun–Gunung Salak–Gunung Sawal yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi dan menjadi lokasi penting untuk perlindungan elang jawa serta primata endemik seperti owa jawa.

Lebih ke tengah, kawasan ABKT tersebar di ekoregion perbukitan Jonggol–

Sumedang dan perbukitan Gunung Beser–Wadas Lintang, yang terdiri dari mozaik hutan sekunder dan area pertanian, namun tetap menyimpan nilai penting bagi konservasi spesies langka seperti macan tutul jawa. Ekoregion perbukitan Gunung Slamet–Merapi juga menjadi salah satu titik penting ABKT di Jawa Tengah, dengan lanskap hutan pegunungan yang menyediakan habitat kritis bagi berbagai jenis burung dan mamalia endemik. Ekoregion Wonosari–Trenggalek menonjol sebagai bentang karst yang menyimpan kekayaan biodiversitas gua dan endemisitas tinggi, serta memiliki tutupan hutan yang menjadi habitat penting bagi berbagai spesies burung dan mamalia yang terancam.

Di bagian timur Jawa, persebaran ABKT meliputi ekoregion perbukitan Lawu Utara dan perbukitan Wilis yang

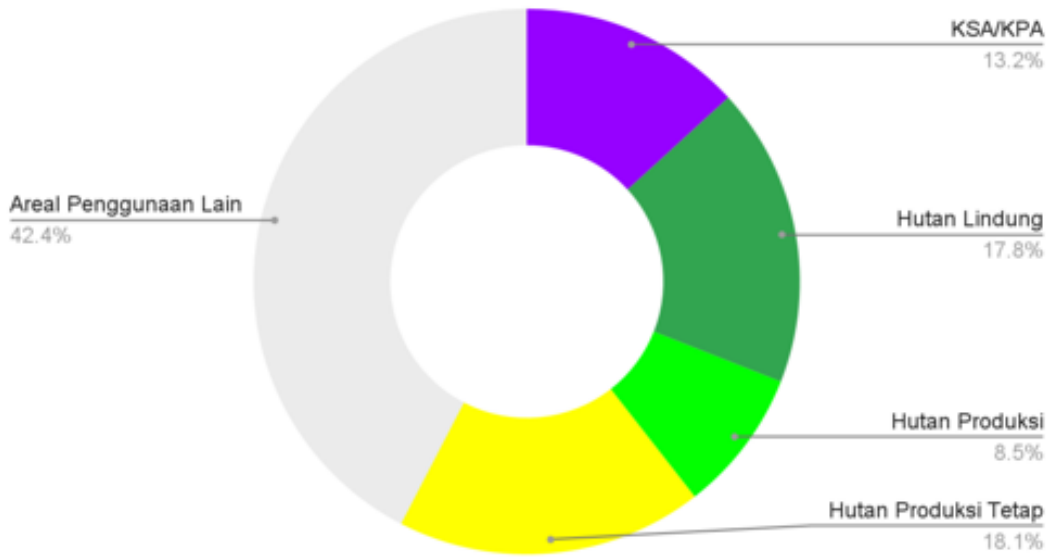


Gambar 24. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Jawa, berdasarkan ekoregion kompleks

didominasi oleh hutan dataran tinggi dan kawasan lindung yang berpotensi menjadi koridor satwa liar. Lebih jauh ke timur, ABKT tersebar pada ekoregion Pegunungan Bromo-Baluran dan perbukitan Meru Betiri. Wilayah ini mencakup kawasan konservasi yang terkenal seperti Taman Nasional Baluran dan Meru Betiri, yang memiliki lanskap beragam mulai dari savana hingga hutan pantai, dan menjadi habitat penting bagi banteng, macan tutul, serta spesies langka lainnya.

Konektivitas ekologis di antara ekoregion-ekoregion ini sangat krusial untuk menjamin kelangsungan hidup spesies yang memiliki home range luas dan membutuhkan lintasan migrasi, seperti macan tutul dan banteng. Persebaran ABKT yang melintasi bentang alam dari barat ke timur Jawa mempertegas pentingnya pendekatan konservasi yang berbasis lanskap, serta perlunya kolaborasi lintas wilayah dan sektor dalam menjaga integritas ekologis Pulau

Jawa



Gambar 25. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Jawa berdasarkan fungsi kawasan

Jawa yang terus menghadapi tekanan pembangunan dan konversi lahan.

ABKT yang berhasil diidentifikasi di region Jawa terdiri dari berbagai fungsi kawasan hutan yaitu hutan lindung 17,8% (0,56 juta hektar), hutan konservasi sebesar 13,2% (0,42 juta hektar), hutan produksi sebesar 18,1% (0,57 juta hektar) dengan hutan produksi terbatas sebesar 8,5% (0,27 juta hektar), dan areal penggunaan lain 42,4% (1,35 juta hektar). Hasil pemodelan ABKT ini cukup menarik karena wilayah ABKT terbesar di pulau Jawa merupakan areal penggunaan lain yang diperuntukkan sebagai wilayah pembangunan di luar bidang kehutanan seperti perkebunan, dan pemukiman. Temuan ini menjadi penting karena menandakan adanya potensi dan urgensi untuk meninjau kembali kebijakan tata ruang dan peruntukan lahan di Jawa, khususnya di APL yang ternyata menyimpan nilai keanekaragaman hayati tinggi.

Kondisi ini mencerminkan bahwa berbagai spesies kunci dan ekosistem penting tidak sepenuhnya berada dalam wilayah-wilayah yang secara administratif terlindungi. Banyak kawasan hutan sekunder, semak-belukar, lahan kering, serta perkebunan rakyat yang justru berfungsi sebagai habitat alternatif dan koridor ekologis bagi satwa liar. Misalnya, beberapa populasi macan tutul dan banteng dilaporkan masih bertahan di hutan-hutan produksi dan bahkan di lanskap APL yang tidak memiliki status konservasi formal.

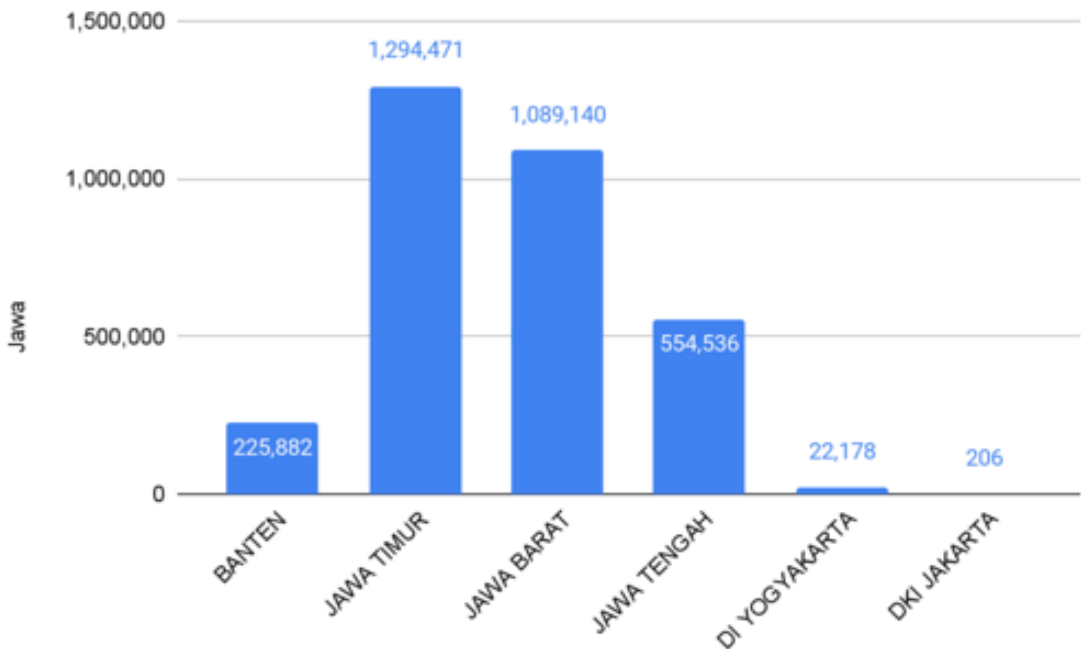
Realitas ini menjadi tantangan sekaligus peluang dalam upaya konservasi. Tantangan utamanya adalah bagaimana mempertahankan fungsi ekologis di wilayah APL yang secara regulasi lebih fleksibel untuk dikonversi. Di sisi lain, ini membuka peluang untuk mengintegrasikan pendekatan konservasi berbasis masyarakat, praktik agroforestri ramah keanekaragaman hayati, dan

restorasi ekosistem di luar kawasan konservasi. Selain itu, hasil ini juga memperkuat pentingnya pendekatan bentang alam, di mana upaya perlindungan keanekaragaman hayati tidak hanya bergantung pada status kawasan, tetapi juga pada fungsi ekologis yang dijalankan oleh seluruh elemen lanskap.

Dengan lebih dari 40% ABKT berada di luar kawasan hutan, maka strategi konservasi di Jawa harus adaptif dan melibatkan multipihak, termasuk masyarakat adat, petani, pelaku usaha, serta pemerintah daerah. Pemetaan dan pemodelan seperti ini menjadi dasar penting untuk merancang kebijakan yang berbasis data, termasuk untuk perlindungan kawasan bernilai konservasi tinggi di luar hutan lindung dan kawasan konservasi resmi. Dalam jangka panjang, hasil ini juga diharapkan dapat mendukung pembangunan berkelanjutan yang memperhitungkan nilai ekologis

dan sosial dalam perencanaan wilayah di Pulau Jawa yang padat dan dinamis.

Sebaran ABKT untuk tiap provinsi di region Jawa memiliki variasi yang cukup tinggi. Jawa Timur dan Jawa Barat memiliki ABKT tertinggi dengan masing-masing 1,29 juta hektar dan 1,09 juta hektar. Hal ini tidak lepas bahwa kedua provinsi ini memiliki dataran tinggi yang cukup luas serta berbagai kawasan taman nasional di wilayah pegunungan. Jawa Tengah yang memiliki gugusan pegunungan di bagian tengah memiliki luas ABKT sebesar 0,55 juta hektare. Provinsi Daerah Khusus Jakarta diperkirakan hanya memiliki ABKT seluas 206 hektar dan merupakan yang terkecil dari semua provinsi. Hal ini selain karena luas wilayah provinsi yang cukup kecil juga karena aspek pembangunan kota yang masif. Luas ABKT di provinsi Banten dan Daerah Istimewa Yogyakarta masing-masing 0,25 juta hektar dan 0,02 juta hektar. ABKT di Banten tersebar

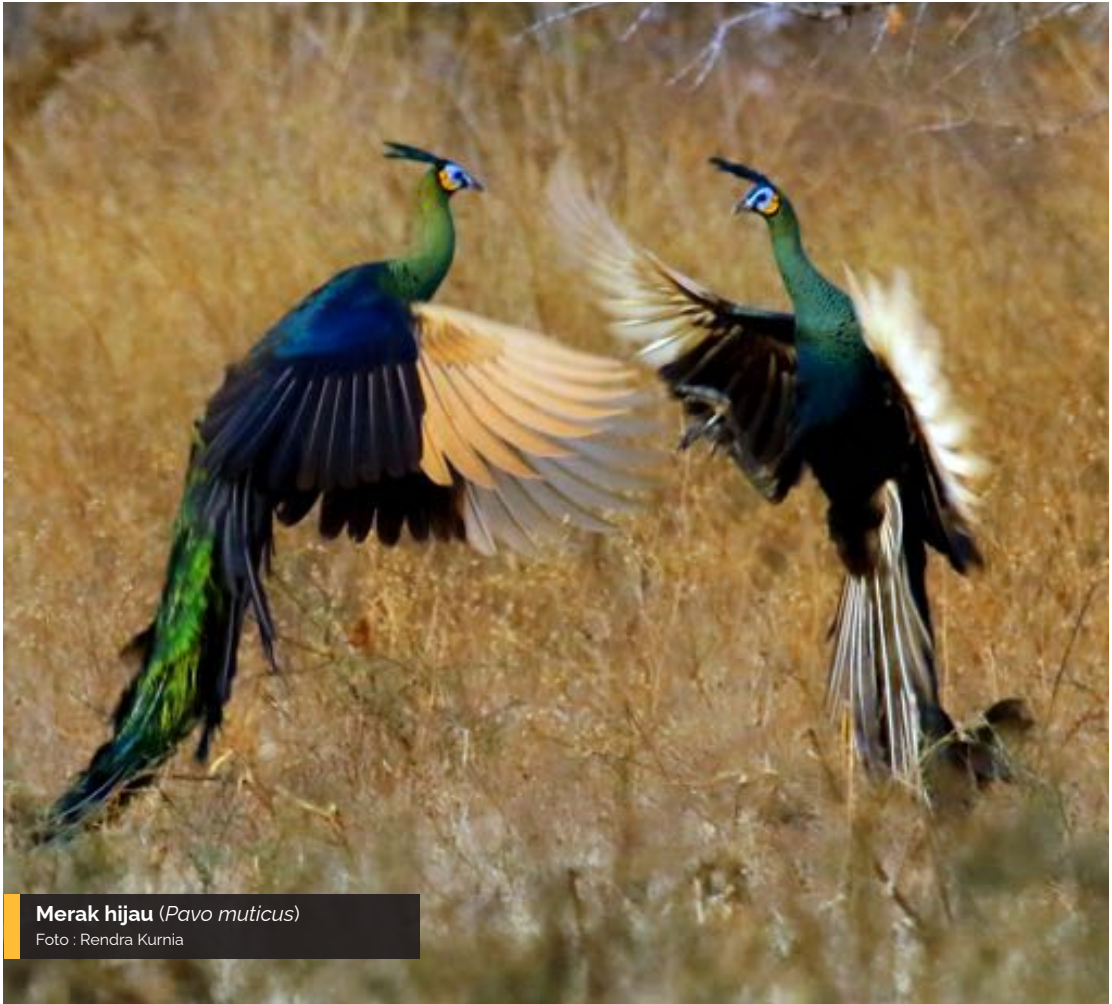


Gambar 26. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Jawa

di wilayah barat yaitu TN Ujung Kulon dan bagian selatan yaitu Lebak dan Pandeglang.

Perlindungan keanekaragaman hayati di Pulau Jawa sangat tergantung dengan keberadaan hutan pegunungan tropis di bagian tengah dan selatan seiring dengan hilangnya hutan di dataran rendah untuk penggunaan lain. Lebih dari 90% persen vegetasi alami Jawa telah

hilang, dengan sekitar 7% vegetasi alami primer atau sekunder berada di kawasan yang sulit diakses seperti pegunungan (Lavigne & Gunnell 2006). Selain itu, pesisir utara region Jawa juga merupakan wilayah penting bagi keanekaragaman hayati khususnya bagi spesies burung migran. Kawasan konservasi tetap menjadi wilayah inti bagi areal bernilai keanekaragaman hayati tinggi di region Jawa.



Merak hijau (*Pavo muticus*)

Foto : Rendra Kurnia

Box 2. Jawa

Merawat Kehidupan Liar di Tengah Kepadatan: Konservasi Biodiversitas di Pulau Jawa

Pulau Jawa merupakan pusat kegiatan ekonomi dan memiliki populasi penduduk terbesar di Indonesia. Di tengah laju pembangunan yang pesat, tersembunyi tantangan besar terhadap kelestarian keanekaragaman hayati. Urbanisasi yang tidak terkendali telah menyebabkan penyusutan dan terfragmentasinya habitat alami, memutus konektivitas antar ekosistem yang sebelumnya terhubung. Kondisi ini membuat satwa liar kehilangan habitatnya, memicu peningkatan konflik antara manusia dan satwa—mulai dari perburuan serta perdagangan ilegal, hingga insiden masuknya satwa liar ke kawasan permukiman akibat keterbatasan ruang dan sumber daya.

Namun, di balik berbagai tantangan tersebut, secercah harapan muncul dari berbagai inisiatif lokal yang membuktikan bahwa kehidupan satwa liar masih mungkin berdampingan dengan manusia—bahkan di tengah kepadatan kawasan urban. Salah satu contoh inspiratif datang dari Desa Jatimulyo di Kulon Progo. Dahulu dikenal sebagai wilayah perburuan burung, desa ini telah bertransformasi menjadi model konservasi berbasis komunitas yang berhasil. Perubahan ini dimulai melalui edukasi berkelanjutan yang difasilitasi oleh tokoh masyarakat dan organisasi lingkungan. Masyarakat perlahan mulai menyadari peran penting burung dalam menjaga keseimbangan ekosistem, sekaligus melihat potensi ekonomi baru melalui kegiatan ekowisata. Aturan adat pun dibentuk untuk melarang perburuan, sementara warga secara mandiri menanam pohon pakan dan menyediakan sarang buatan bagi burung-burung liar. Hasilnya, kini lebih dari 100 spesies burung—termasuk spesies endemik dan migran—hidup di desa ini, sekaligus menarik para pengamat burung dari berbagai wilayah.

Cerita inspiratif lainnya datang dari lereng Pegunungan Muria di Kudus, Jawa Tengah—sebuah kawasan yang dikenal sebagai sentra perkebunan kopi dan memiliki sejarah panjang toleransi terhadap keberagaman, baik manusia maupun alam. Meskipun sebagian besar hutan di wilayah ini telah beralih fungsi menjadi lahan pertanian, macan tutul jawa (*Panthera pardus melas*) jenis dilindungi dengan status daftar merah IUCN *Critically Endangered*, masih mampu bertahan hidup di tengah lanskap yang telah banyak berubah. Menariknya, masyarakat setempat tidak memandang kehadiran satwa langka ini sebagai ancaman. Sebaliknya, mereka menganggap macan tutul sebagai bagian dari ekosistem yang patut dihormati. Bahkan ketika ternak mereka menjadi korban, banyak warga yang menyikapinya dengan ikhlas, menyebutnya sebagai bentuk “sedekah alam”. Kisah ini menjadi bukti bahwa koeksistensi antara manusia dan satwa liar bukanlah hal yang mustahil—bahkan di lingkungan yang telah dimodifikasi sekalipun, harmoni tetap bisa terwujud selama ada pemahaman dan penghormatan terhadap alam.

Tak kalah menarik, semangat konservasi juga tumbuh subur di wilayah urban melalui partisipasi aktif masyarakat dalam gerakan *citizen science*. Kegiatan yang dulunya dianggap sebagai hobi segelintir orang—seperti fotografi satwa liar—kini berkembang

menjadi sumber data biodiversitas yang sangat bernilai. Berbagai platform seperti *Burungnesia*, serta panduan lapangan hasil kolaborasi publik, menjadi bukti bahwa siapa pun dapat berkontribusi dalam pelestarian alam. Komunitas-komunitas pengamat, mulai dari capung, herpetofauna, hingga kelompok *patroli maya* yang memantau perdagangan ilegal satwa, semakin memperlihatkan bahwa konservasi tidak lagi menjadi domain eksklusif para ahli. Gerakan ini menandai pergeseran penting: bahwa menjaga alam kini menjadi tanggung jawab bersama, dan setiap warga memiliki peran dalam melindungi kekayaan hayati Indonesia.

Selain itu, sejumlah kota di Pulau Jawa mulai menunjukkan komitmen nyata terhadap pelestarian keanekaragaman hayati melalui pengembangan ruang terbuka hijau yang ramah bagi berbagai spesies. Upaya pelindungan juga dilakukan terhadap koloni kelelawar di gua-gua pinggiran kota, serta restorasi vegetasi asli yang menjadi habitat penting bagi satwa liar. Berbagai program edukasi dan kampanye publik digalakkan untuk membangun kesadaran bahwa keanekaragaman hayati bukan sekadar urusan lingkungan, melainkan bagian tak terpisahkan dari kualitas hidup masyarakat urban. Dengan pendekatan ini, kota tidak hanya menjadi ruang hidup bagi manusia, tetapi juga menjadi tempat yang layak bagi berbagai bentuk kehidupan lainnya.

Pengalaman dari Pulau Jawa mengajarkan bahwa keberhasilan konservasi sangat ditentukan oleh sinergi antara perencanaan tata ruang, kemitraan lintas sektor, dan partisipasi aktif masyarakat. Model seperti yang diterapkan di Jatimulyo membuktikan bahwa pendekatan berbasis komunitas dapat berhasil dan bahkan direplikasi di tempat lain, tentu dengan penyesuaian terhadap karakteristik lokal masing-masing wilayah. Pemanfaatan teknologi—seperti penginderaan jauh dan aplikasi seluler—juga membuka peluang untuk pemantauan yang lebih efisien dan partisipatif. Namun, yang tak kalah penting adalah membangun kapasitas dan menumbuhkan semangat warga untuk terus mengenal konservasi keanekaragaman hayati dan berkontribusi dalam menjaga alam sekitar.

Konservasi di kawasan urban bukan sekadar mungkin, melainkan menjadi sebuah keniscayaan. Di tengah tekanan pembangunan yang kian intens, Pulau Jawa menunjukkan bahwa harmoni antara manusia dan satwa tetap bisa terwujud—asal didukung oleh kemauan kolektif, kebijakan yang tepat sasaran, dan kolaborasi yang kuat lintas elemen masyarakat.

3.1.3. Region Bali-Nusa Tenggara

Region Bali dan Nusa Tenggara yang terdiri dari gugusan pulau-pulau besar seperti Bali, Lombok, Sumbawa, Sumba, dan Flores merupakan wilayah penting dalam konteks konservasi keanekaragaman hayati Indonesia. Berdasarkan hasil inventarisasi dan pemodelan, luas total sebaran kekayaan spesies di wilayah ini mencapai sekitar 4,27 juta hektar. Pemodelan yang dilakukan di wilayah ini menggunakan pendekatan spesies-spesifik yang mewakili variasi ekologi dari masing-masing pulau besar.

Sebanyak 14 spesies dipilih untuk merepresentasikan kondisi ekologis dan distribusi keanekaragaman hayati di region ini. Dari kelas burung (Aves), terdapat spesies seperti kakatua kecil jambul-kuning (*Cacatua sulphurea*) dan kakatua sumba (*Cacatua citrinocristata*) yang menjadi ikon konservasi karena statusnya yang sangat terancam punah dan sebarannya yang terbatas di Nusa Tenggara. *Nisaetus floris*, elang endemik dari pulau Flores, juga menjadi indikator penting dalam penentuan ABKT karena sensitivitasnya terhadap perubahan habitat. Spesies burung endemik lainnya yang menjadi bagian dari model ini meliputi *Loriculus flosculus*, burung nuri kecil khas Flores, serta *Rhyticeros everetti*, julang sumba jenis rangkong yang juga memiliki sebaran terbatas. Tak kalah penting, *Treron teysmannii* dan *Ptilinopus dohertyi*, dua jenis burung punai endemik, memperkuat dasar ilmiah dalam identifikasi wilayah prioritas konservasi.

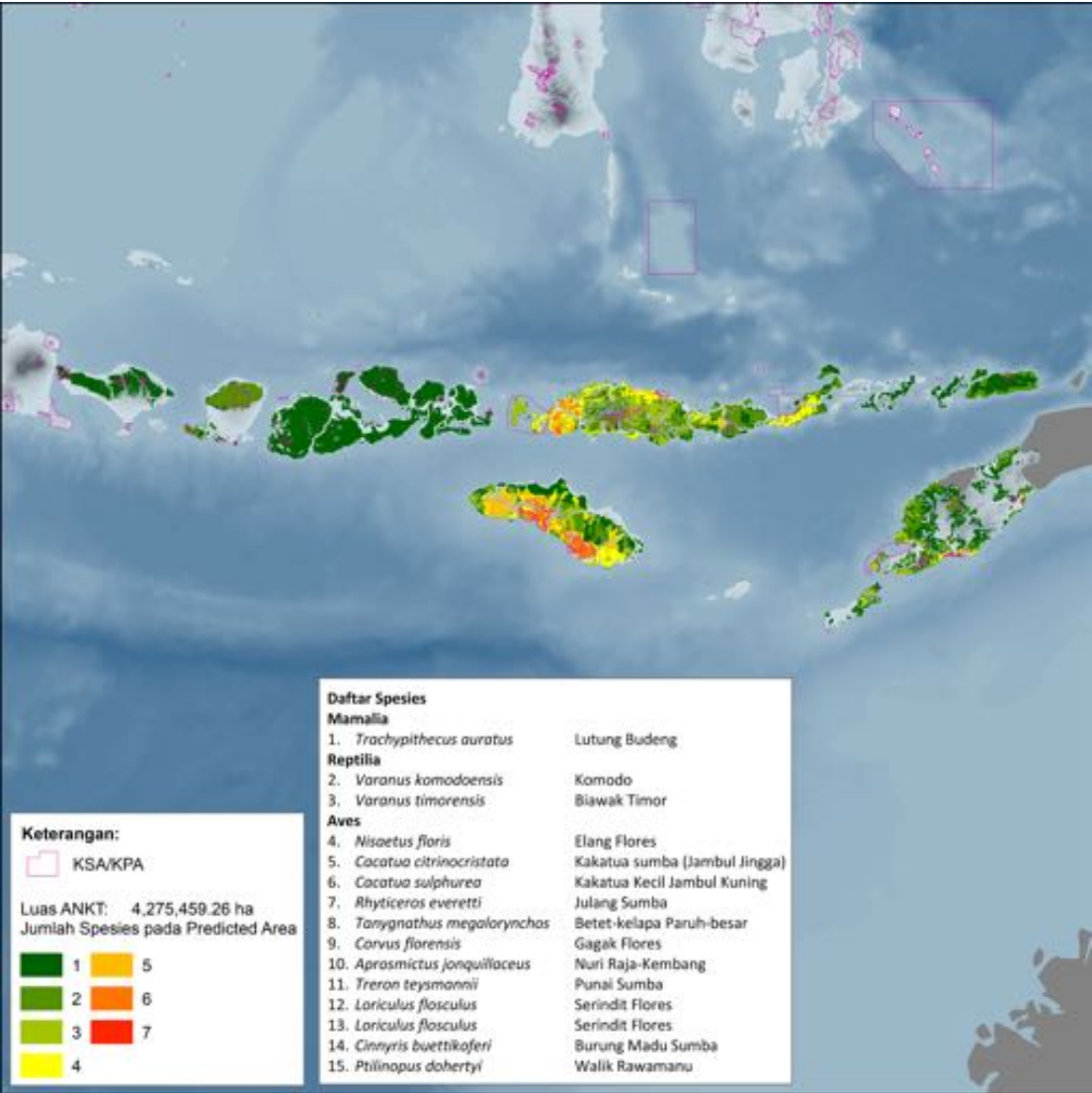
Selain burung, spesies dari kelas mamalia yang turut dimodelkan adalah *Trachypithecus auratus*, atau lutung budeng, yang memiliki sebaran dari Bali

Tabel 12. Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Bali-Nusa Tenggara

No	Kelas	Spesies
1	Aves	<i>Cacatua sulphurea</i>
2	Aves	<i>Tanygnathus megalorynchos</i>
3	Aves	<i>Treron teysmannii</i>
4	Aves	<i>Rhyticeros everetti</i>
5	Aves	<i>Loriculus flosculus</i>
6	Aves	<i>Nisaetus floris</i>
7	Aves	<i>Cinnyris buettikoferi</i>
8	Aves	<i>Corvus florensis</i>
9	Aves	<i>Aprosmictus jonquillaceus</i>
10	Aves	<i>Ptilinopus dohertyi</i>
11	Aves	<i>Cacatua citrinocristata</i>
12	Mamalia	<i>Trachypithecus auratus</i>
13	Reptil	<i>Varanus komodoensis</i>
14	Reptil	<i>Varanus timorensis</i>

hingga Lombok dan memainkan peran penting dalam keseimbangan ekosistem hutan. Sementara itu, dua spesies reptil endemik dan ikonik dari kawasan ini—*Varanus komodoensis* (komodo) dan *Varanus timorensis*—mewakili kelompok predator puncak yang sangat tergantung pada keberadaan habitat alami yang luas dan terkoneksi.

Hampir seluruh ekoregion di wilayah Bali dan Nusa Tenggara (Bali-Nusra) memiliki karakteristik sebagai ABKT, menandakan bahwa wilayah ini merupakan pusat penting keanekaragaman hayati di kawasan Indonesia Timur. Keberadaan ekosistem yang unik, endemisitas spesies yang tinggi, dan tekanan terhadap habitat



Gambar 27. Area dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Bali - Nusa Tenggara alami menjadikan hampir semua lanskap ekologis di region ini layak diprioritaskan untuk upaya konservasi.

Dua pulau yang paling menonjol sebagai pusat biodiversitas di region ini adalah Pulau Flores dan Pulau Sumba. Keduanya menyimpan tingkat keanekaragaman hayati yang luar biasa, dengan banyak spesies endemik yang tidak ditemukan di tempat lain di dunia. Pulau Flores, dengan lanskap pegunungan yang kompleks dan zona transisi biogeografis yang khas, menjadi rumah bagi berbagai spesies penting seperti elang flores (*Nisaetus floris*), burung punai endemik, hingga komodo (*Varanus komodoensis*). Sementara Pulau Sumba dikenal karena keberadaan kakatua jambul-jingga (*Cacatua citrinocristata*) dan burung-burung endemik lainnya yang bergantung pada habitat alami yang kini semakin terfragmentasi.

Beberapa ekoregion di wilayah ini memiliki nilai sangat penting dalam hal menjadi konsentrasi keanekaragaman hayati tinggi dan keutuhan ekologis. Salah satu yang paling khas adalah ekoregion kompleks organik Flores,

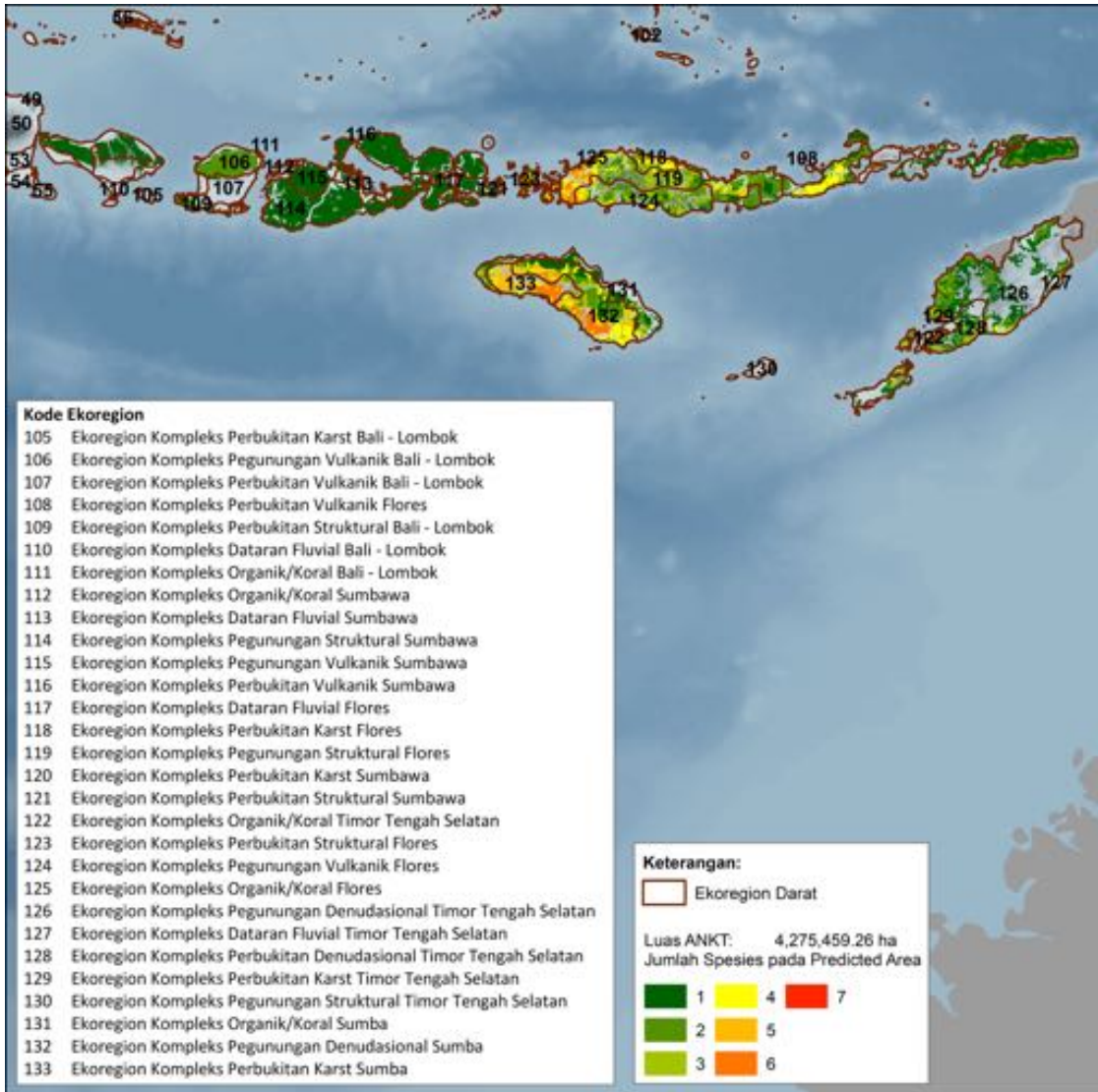
yang mencakup wilayah hutan, padang rumput, dan sistem pertanian tradisional yang saling terintegrasi. Ekoregion ini mendukung kelangsungan hidup berbagai spesies endemik dan langka yang menjadi indikator penting dalam penentuan ABKT. Selain itu, ekoregion pegunungan Flores dan ekoregion pegunungan karst Flores juga menunjukkan tingkat nilai konservasi yang sangat tinggi. Topografi bergunung dengan hutan pegunungan dan formasi karst mendukung keberadaan habitat-habitat khusus yang dihuni oleh spesies dengan sebaran terbatas. Ekosistem karst, misalnya, berfungsi penting sebagai kawasan tangkapan air serta tempat perlindungan berbagai spesies gua dan vegetasi endemik. Tidak kalah penting adalah ekoregion pegunungan struktural Flores, yang membentang di wilayah tengah dan timur pulau Flores. Struktur geologi dan dinamika ekosistem

di kawasan ini memberikan keragaman mikrohabitat yang tinggi, menjadikannya areal vital untuk konservasi lintas taksa, termasuk reptil besar seperti komodo.

Di Pulau Sumba, tiga ekoregion utama menunjukkan tingkat keanekaragaman hayati yang luar biasa. Ekoregion pegunungan karst Sumba merupakan kawasan dengan lanskap batu gamping yang kompleks dan gua-gua alami yang menjadi habitat unik bagi berbagai spesies endemik pulau tersebut. Ekoregion kompleks organik Sumba mencerminkan mosaik ekosistem alami dan budaya dengan bentuk pertanian tradisional yang berdampingan dengan hutan-hutan yang masih relatif utuh. Sementara itu, ekoregion pegunungan Sumba berperan sebagai penyangga ekologis utama bagi spesies-spesies endemik seperti kakatua sumba dan burung khas lainnya yang sangat sensitif terhadap gangguan habitat



Komodo (*Varanus komodoensis*)
Foto : Iskandar



Gambar 28. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Bali-Nusa Tenggara, berdasarkan ekoregion kompleks

Area bernilai Keanekaragaman hayati Tinggi yang berhasil diidentifikasi di region Bali-Nusa Tenggara terdiri dari berbagai fungsi lahan yaitu hutan lindung 22,3% (0,94 juta hektar), kawasan konservasi sebesar 9,0% (0,38 juta ha), hutan produksi tetap sebesar 7,3% (0,31 juta hektar), hutan produksi terbatas sebesar 8,7% (0,37 juta hektar), dan areal penggunaan lain 51,1% (2,1 juta hektar). Secara total kawasan areal penggunaan lain merupakan wilayah yang memiliki proporsi ABKT paling luas di region Bali-Nusa Tenggara.

Dominasi ABKT di wilayah (APL yang mencapai lebih dari separuh total luasan ABKT di region Bali-Nusa Tenggara (51,1% atau sekitar 2,1 juta hektar) menegaskan bahwa upaya konservasi tidak dapat bergantung sepenuhnya pada kawasan konservasi. Banyak habitat penting, termasuk yang menjadi tempat tinggal spesies endemik dan terancam punah, justru berada di luar kawasan hutan negara, berada di dalam lanskap yang telah dimodifikasi seperti lahan pertanian, padang penggembalaan, dan bahkan kawasan pemukiman.

Fakta ini menekankan pembaharuan paradigma konservasi tradisional dan mendorong perlunya pendekatan lanskap terpadu, yang menggabungkan perlindungan keanekaragaman hayati dengan pengelolaan lahan secara berkelanjutan. Di wilayah APL, pelibatan aktif masyarakat lokal dan pemangku kepentingan non-kehutanan menjadi krusial, karena merekalah yang memiliki dan mengelola sebagian besar lahan tersebut. Upaya konservasi di APL dapat dilakukan melalui pendekatan seperti skema insentif konservasi, kemitraan konservasi berbasis masyarakat, perlindungan habitat di luar kawasan lindung yang dikelola secara efektif untuk melestarikan keanekaragaman hayati dan memberikan manfaat sosial budaya (*Other Effective Area-based Conservation Measures* atau dalam UU nomor 32 tahun 2024 menjadi "areal preservasi"), dan penguatan peran kelembagaan lokal.

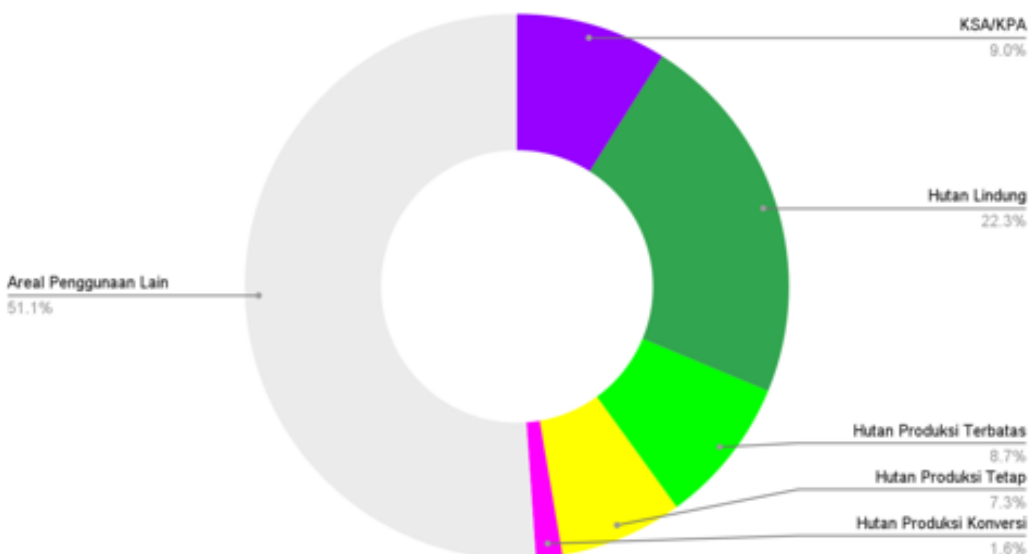
Di sisi lain, hutan lindung (22,3%) dan kawasan konservasi (9,0%) tetap menjadi tulang punggung konservasi di region ini, terutama untuk perlindungan spesies

yang sangat sensitif terhadap gangguan dan membutuhkan habitat yang relatif utuh. Keterbatasan luasan dan konektivitas antar kawasan konservasi perlu diatasi dengan membangun koridor ekologis dan memperluas perlindungan melalui skema konservasi berbasis wilayah adat, komunitas lokal, serta sinergi lintas sektor.

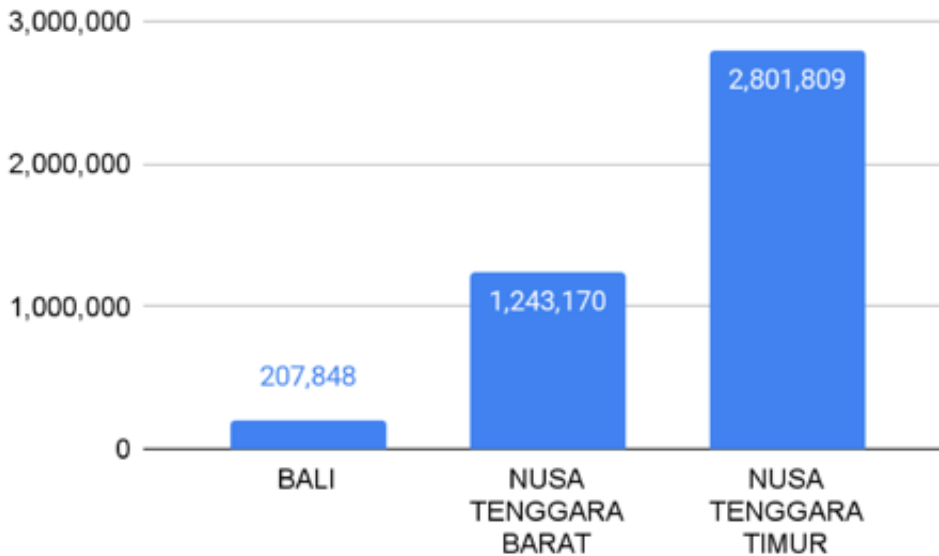
Region Bali dan Nusa Tenggara terdiri dari tiga (3) provinsi yaitu Bali, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Luas ABKT Bali dan Nusra semakin meningkat ke arah timur, dimana Bali memiliki luas terkecil yaitu hanya 0.21 juta hektar, Nusa Tenggara barat 1.24 juta hektare dan Nusa Tenggara Timur sebesar 2,80 juta hektar.

Region Bali dan Nusa Tenggara, juga dikenal sebagai Sunda Kecil (*Lesser Sunda*), yang merupakan bagian dari zona Wallacea dan merupakan kepulauan yang memiliki tingkat endemisitas tertinggi di Indonesia. Membentang dari Bali hingga Timor Leste, wilayah Sunda Kecil mencakup wilayah seluas

Bali_nusra



Gambar 29. Area dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Bali-Nusa Tenggara berdasarkan fungsi kawasan



Gambar 30. Area dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Bali-Nusa Tenggara

lebih dari 44,5 juta hektar dengan 1.056 pulau (Perdanahardja & Lionata, 2017). Bentang alamnya dicirikan oleh pulau-pulau kecil yang terjal, masing-masing dikelilingi oleh terumbu karang yang masih alami.

Dengan dominasi ABKT di berbagai ekoregion ini, strategi perlindungan keanekaragaman hayati di region Bali-Nusa Tenggara perlu dilakukan secara holistik. Pendekatan berbasis ekoregion dan pulau, yang mempertimbangkan aspek ekologis dan spasial secara menyeluruh, menjadi kunci dalam merancang intervensi konservasi yang efektif dan berkelanjutan di kawasan kepulauan ini. Flores dan Sumba, sebagai pusat-pusat biodiversitas, harus mendapat perhatian khusus dalam kebijakan konservasi nasional dan lokal.

Selanjutnya, Nusa Tenggara merupakan bagian dari zona Wallacea yang merupakan wilayah pertemuan satwa dari benua Asia dan Australia dengan tingkat endemisitas yang sangat tinggi. Dari gugusan pulau Lombok hingga Flores tingkat endemisitas untuk taksa

burung, reptil dan mamalia mencapai sekitar 20% sedangkan untuk amfibi mencapai sekitar 50% (Struebig dkk, 2022). Tingginya jumlah spesies endemik di pulau-pulau tunggal atau rantai pulau kecil yang terisolasi memiliki potensi kepunahan spesies jika perlindungan terbukti tidak mencukupi.

Perlu menjadi perhatian saat ini dan masa mendatang, salah satu potensi ancaman bagi region ini adalah faktor perubahan iklim. Ancaman perubahan iklim dapat menyebabkan kondisi kering ekstrim, merubah pola fenologi hutan serta kondisi ekosistem hutan kering menjadi sabana. Hal ini khususnya mengkhawatirkan bagi spesies dengan kemampuan penyebaran dan pergerakan terbatas atau yang sangat bergantung pada habitat utuh atau sumber daya air di pulau-pulau yang lebih kering dan lebih musiman di bagian timur (Struebig dkk, 2022). Masalah-masalah ini menunjukkan perlunya pengelolaan lahan dan pesisir yang terpadu untuk mempertahankan konektivitas hutan pegunungan, hutan bakau, hingga terumbu karang di laut.

Box 3. Bali-Nusa Tenggara

Konservasi Biodiversitas di Bali-Nusa Tenggara: Menjaga Endemisitas di Pulau-Pulau Kecil yang Rentan Iklim

Kawasan Bali dan Nusa Tenggara (*Lesser Sunda*) merupakan wilayah biogeografi yang kaya akan keanekaragaman hayati dengan tingkat endemisitas tinggi. Terletak di zona transisi Wallacea, wilayah ini menjadi rumah bagi spesies unik seperti jalak bali (*Leucopsar rothschildi*), komodo (*Varanus komodoensis*), kakatua jambul kuning (*Cacatua sulphurea*), dan aneka reptil serta flora langka. Sebagian besar spesies ini hanya ditemukan di pulau-pulau kecil yang secara ekologis rapuh, namun memegang peran penting sebagai kantong konservasi bagi fauna dan flora endemik Indonesia.

Pengelolaan keanekaragaman hayati di pulau-pulau kecil, seperti Komodo, Rinca, Flores, Alor, Sumba, dan Sumbawa, menghadapi tantangan spesifik: isolasi geografis, tekanan lahan, keterbatasan sumber daya, serta dampak aktivitas manusia. Upaya konservasi dilakukan melalui pendekatan berbasis kawasan lindung (seperti Taman Nasional Komodo), penangkaran spesies terancam punah (misalnya program pelestarian jalak bali di Bali Barat). Selain itu, inisiatif kawasan konservasi masyarakat (KKM) dan program perhutanan sosial juga didorong sebagai bentuk pengelolaan partisipatif yang memperkuat peran masyarakat lokal dalam menjaga spesies dan habitat endemik.

Perubahan iklim memberikan tekanan tambahan terhadap kelestarian keanekaragaman hayati di kawasan Bali dan Nusa Tenggara (Bali-Nusra). Peningkatan suhu dan kenaikan muka air laut secara signifikan memengaruhi ekosistem pesisir, hutan kering tropis, dan padang savana yang menjadi ciri khas wilayah ini. Dampak tersebut tidak hanya mengganggu siklus hidup berbagai spesies endemik, tetapi juga mengancam ketersediaan sumber daya air dan produktivitas lahan, yang pada akhirnya berdampak terhadap ketahanan ekosistem dan kesejahteraan masyarakat lokal.

Meskipun menghadapi tantangan besar, wilayah ini juga mencatat sejumlah praktik baik (*best practices*) dalam konservasi yang berbasis pada pendekatan lokal dan partisipatif, diantaranya:

- Di Taman Nasional Bali Barat, misalnya, program restorasi habitat dan konservasi spesies secara in-situ telah menunjukkan keberhasilan signifikan dalam pemulihan populasi jalak bali (*Leucopsar rothschildi*), yang sebelumnya hampir punah di alam. Keberhasilan ini dicapai melalui kombinasi penangkaran, pelepasliaran, serta pelibatan aktif masyarakat dan pelaku wisata dalam pemantauan dan perlindungan satwa.
- Di Pulau Flores, konservasi komodo (*Varanus komodoensis*) dilakukan melalui penerapan sistem zonasi yang ketat serta pengelolaan kawasan konservasi berbasis ekowisata. Pendekatan ini tidak hanya berkontribusi pada stabilitas populasi komodo, tetapi juga menghasilkan manfaat ekonomi langsung melalui pendapatan wisata, yang kemudian dialokasikan untuk kegiatan patroli, edukasi lingkungan, dan penguatan kapasitas pengelola.

- Sementara itu, di Sumba Timur, masyarakat lokal menunjukkan peran kunci dalam upaya konservasi kakatua jambul kuning (*Cacatua sulphurea*). Inisiatif penjagaan sarang burung secara swadaya telah menurunkan angka perburuan liar secara signifikan. Selain itu, pengembangan program seperti “*penjaga pohon*” dan sekolah alam turut meningkatkan kesadaran konservasi di kalangan generasi muda desa, menunjukkan pentingnya pendekatan berbasis pendidikan dan pemberdayaan dalam pelestarian spesies terancam punah.

Dari proses tersebut, dipetik pelajaran bahwa pelibatan masyarakat lokal, integrasi pengetahuan adat, dan diversifikasi sumber pendanaan konservasi merupakan kunci keberhasilan jangka panjang. Selain itu, pentingnya dukungan kelembagaan dan tata kelola lintas sektor—terutama antara pemerintah daerah, lembaga konservasi, dan komunitas—menjadi faktor pendorong utama keberlanjutan program. Ke depan, upaya konservasi di Bali-Nusra perlu terus diarahkan pada penguatan ketahanan iklim, integrasi perencanaan spasial pulau kecil, serta pemantauan biodiversitas berbasis teknologi dan partisipasi warga.

3.1.4. Region Kalimantan

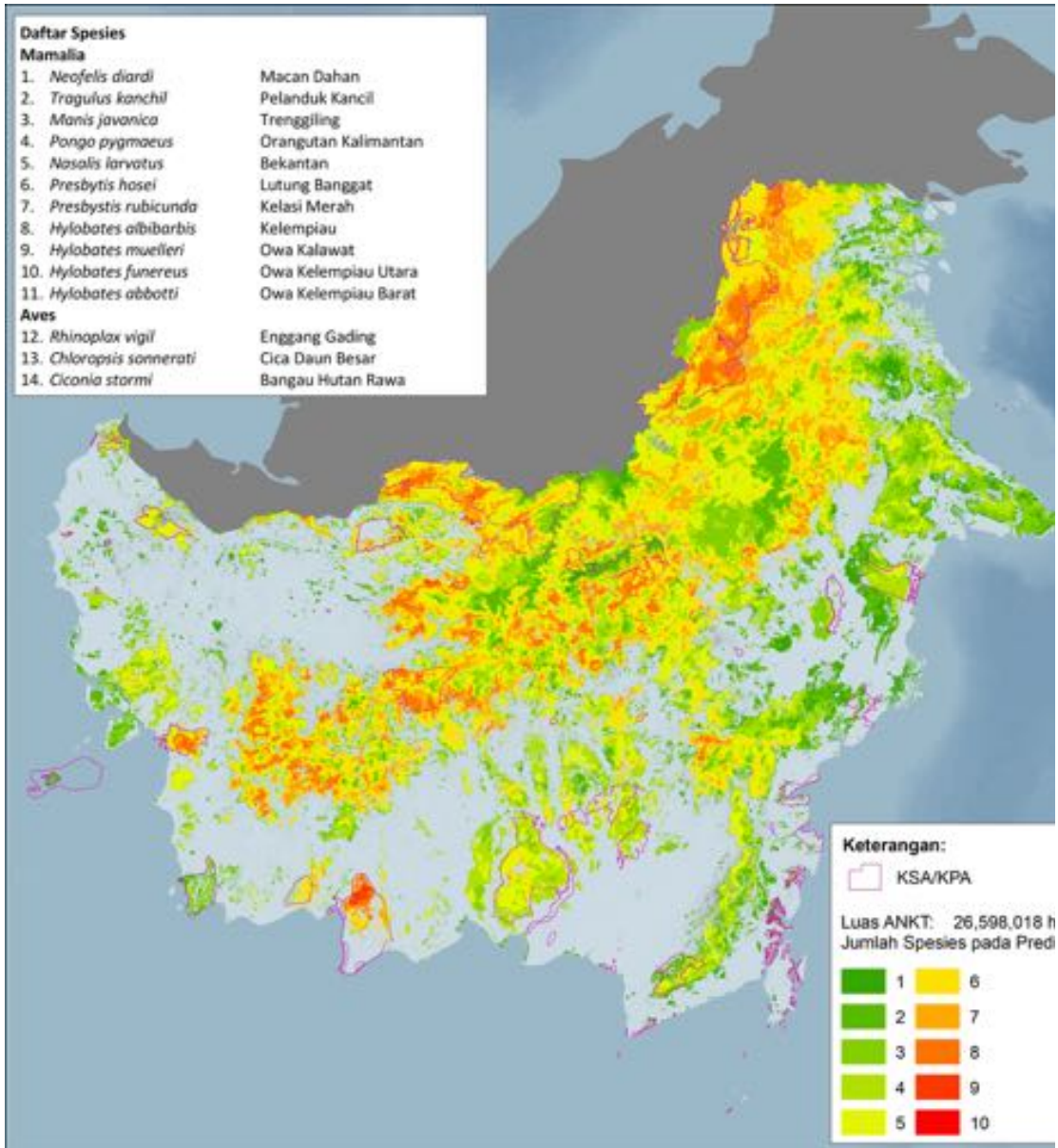
Region Kalimantan merupakan salah satu wilayah dengan konsentrasi keanekaragaman hayati tertinggi di Indonesia. Berdasarkan hasil inventarisasi dan pemodelan, luas sebaran kekayaan spesies di region ini mencapai 26,59 juta hektar. Pemodelan ABKT di wilayah Kalimantan menggunakan 14 spesies kunci yang mewakili berbagai kelas taksonomi, terutama dari kelompok burung dan mamalia, serta mencerminkan keragaman habitat tropis, mulai dari hutan dataran rendah, rawa gambut, hingga hutan pegunungan. Spesies-spesies tersebut antara lain, dari kelas Aves, termasuk rangkong gading (*Rhinoplax vigil*), cipoh (*Chloropsis sonnerati*), dan bangau storm (*Ciconia stormi*). Sedangkan dari kelas Mamalia, mencakup spesies endemik dan terancam punah seperti orangutan kalimantan (*Pongo pygmaeus*), macan dahan (*Neofelis diardi*, hingga bekantan (*Nasalis larvatus*, serta berbagai spesies owa dan lutung seperti owa

Tabel 13. Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Kalimantan

No	Kelas	Spesies
1	Aves	<i>Rhinoplax vigil</i>
2	Aves	<i>Chloropsis sonnerati</i>
3	Aves	<i>Ciconia stormi</i>
4	Mamalia	<i>Pongo pygmaeus</i>
5	Mamalia	<i>Presbytis hosei</i>
6	Mamalia	<i>Hylobates albibarbis</i>
7	Mamalia	<i>Presbytis rubicunda</i>
8	Mamalia	<i>Hylobates muelleri</i>
9	Mamalia	<i>Hylobates abbotti</i>
10	Mamalia	<i>Hylobates funereus</i>
11	Mamalia	<i>Nasalis larvatus</i>
12	Mamalia	<i>Tragulus kanchil</i>
13	Mamalia	<i>Manis javanica</i>
14	Mamalia	<i>Neofelis diardi</i>



Lutung merah (*Presbytis rubicunda*)
Foto : Leonardus Adi Sakyari



Gambar 31. Area dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Kalimantan

kalawat (*Hylobates muelleri*), kelempiau (*Hylobates abbotti*), dan lutung banggat (*Presbytis hosei*).

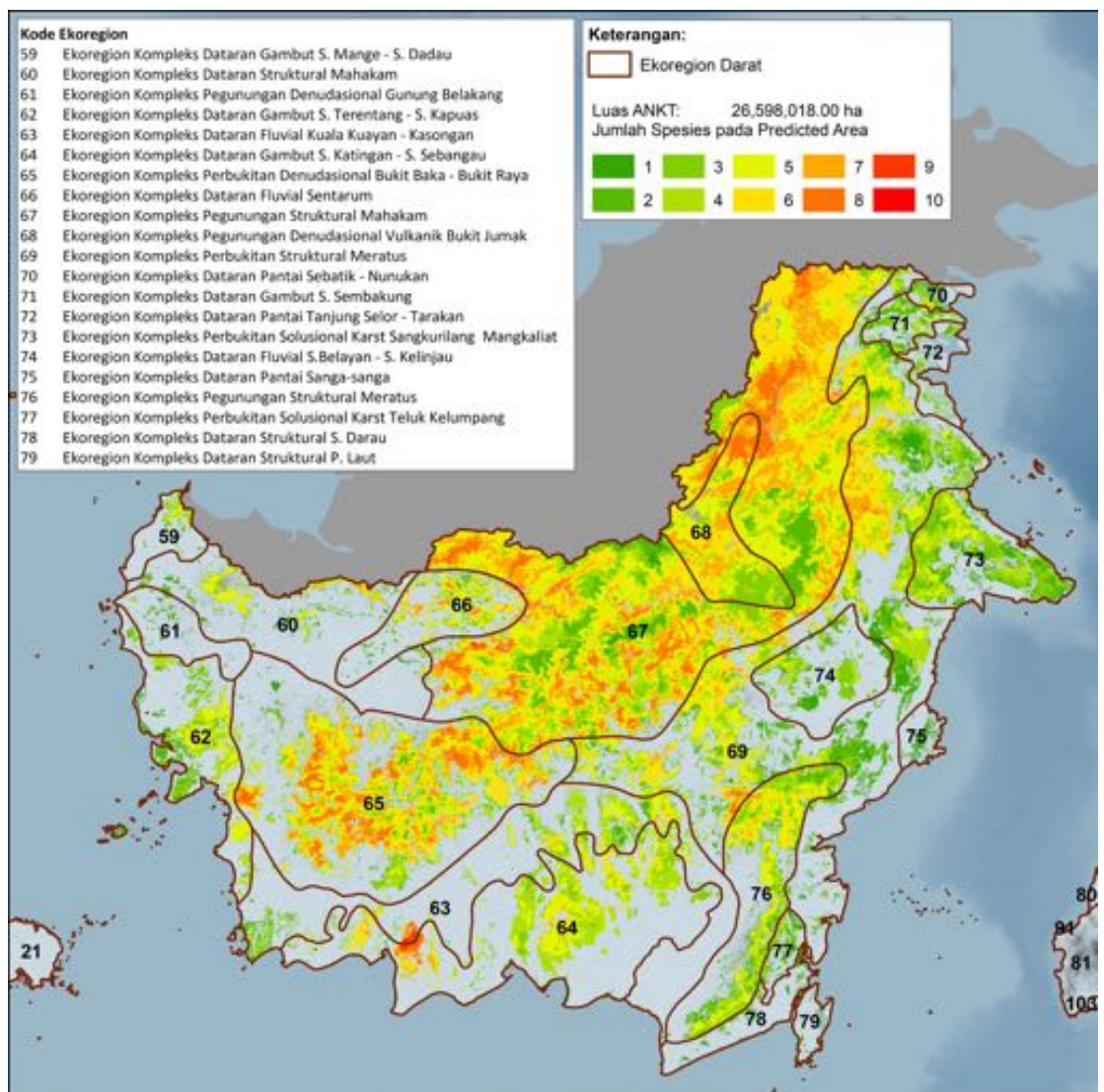
Areal bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi di Kalimantan tersebar di berbagai ekoregion yang merepresentasikan kekayaan ekosistem tropis yang khas dan berperan penting dalam mendukung keberlanjutan keanekaragaman hayati. Dari hasil pemodelan, tampak bahwa

kawasan-kawasan dengan kondisi habitat yang masih utuh dan kompleks secara ekologis menjadi pusat-pusat utama ABKT, terutama yang berada di ekosistem gambut dan pegunungan. Kedua tipe ekosistem ini menjadi fondasi ekologis yang sangat penting bagi Kalimantan.

Ekosistem gambut Kalimantan, seperti yang terdapat di dataran gambut Sungai

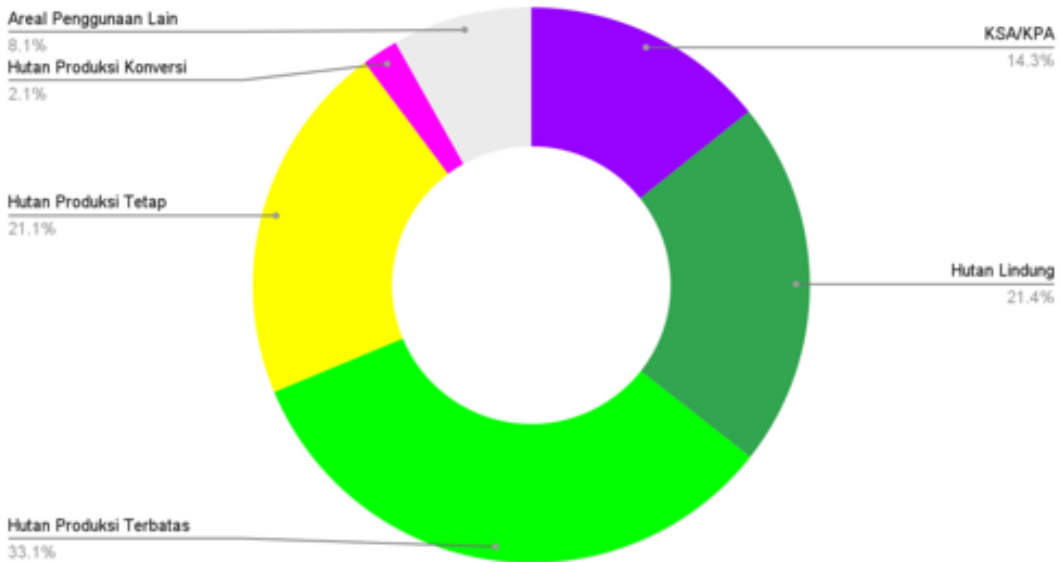
Terentang–Sungai Kapuas dan dataran gambut Sungai Katingan–Sungai Sebangau, menyimpan kekayaan spesies yang luar biasa, termasuk berbagai jenis primata seperti orangutan dan bekantan, serta burung langka seperti bangau hutan rawa (*storm's stork*). Rawa gambut ini juga berperan sebagai penyimpan karbon alami yang sangat besar, menjadikannya penting bukan hanya untuk keanekaragaman hayati, tetapi juga untuk stabilitas iklim global.

Sementara itu, ekosistem pegunungan memainkan peran krusial sebagai benteng terakhir dari banyak spesies endemik dan terancam punah yang hanya bisa hidup di ketinggian tertentu. Kawasan perbukitan dan pegunungan seperti Bukit Baka–Bukit Raya, Pegunungan Mahakam, Pegunungan Bukit Jumak, dan Pegunungan Meratus merupakan wilayah dengan nilai ABKT yang sangat tinggi. Keanekaragaman hayati yang terdapat di kawasan-kawasan



Gambar 32. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Kalimantan, berdasarkan ekoregion kompleks

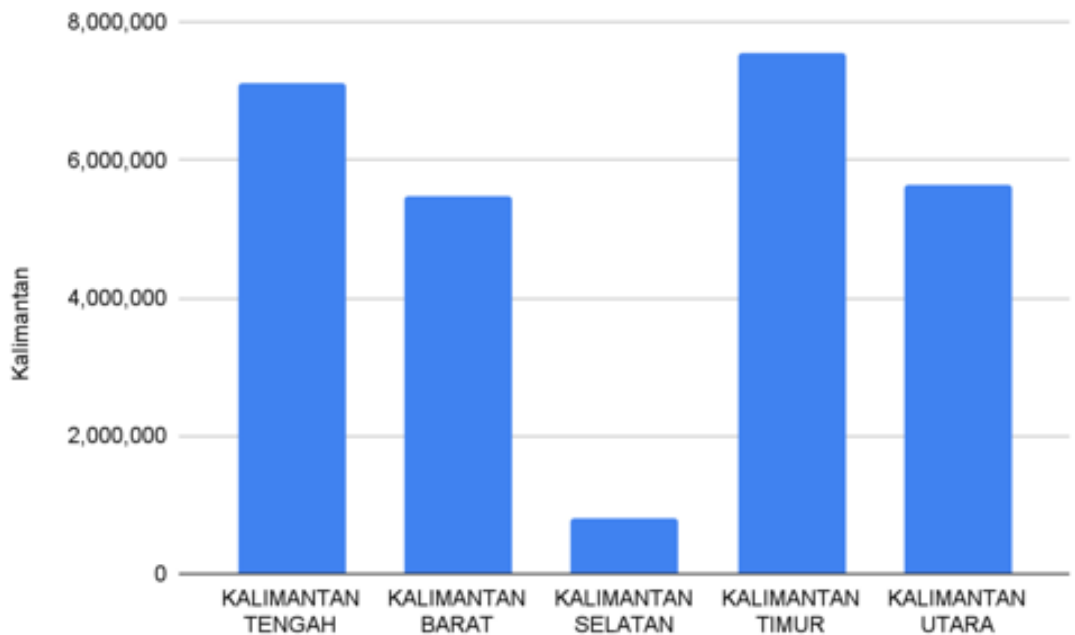
Kalimantan



Gambar 33. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Kalimantan berdasarkan fungsi kawasan

ini mencakup berbagai jenis primata, burung-burung langka, dan mamalia besar seperti macan dahan kalimantan (*Neofelis diardi*), yang hanya ditemukan di hutan-hutan tropis yang masih utuh. Ekoregion karst Sangkulirang-Mangkalihat juga menjadi bagian dari lanskap penting ini, dengan keunikan geologis dan sistem gua yang mendukung spesies-spesies khas lingkungan karst, termasuk kelelawar dan burung gua yang endemik. Lanskap karst ini menjadi salah satu yang paling kaya secara ekologis dan arkeologis di Indonesia. Namun tidak semua wilayah di Kalimantan memiliki tingkat ABKT yang tinggi. Beberapa kawasan seperti Dataran Sungai Darau, Dataran Pulau Laut, dan ekoregion Gunung Belakang menunjukkan nilai keanekaragaman hayati yang lebih rendah. Hal ini umumnya disebabkan oleh tingginya tingkat degradasi dan alih fungsi lahan yang telah mengubah struktur habitat secara drastis.

Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi yang berhasil diidentifikasi di region Kalimantan terdiri dari berbagai fungsi lahan yaitu hutan lindung 21.4% (5,6 juta hektar), kawasan konservasi sebesar 14,3% (3,78 juta hektar), hutan produksi tetap sebesar 21,1% (5,60 juta hektar), hutan produksi terbatas sebesar 33,1% (8,8 juta hektar), Hutan Produksi yang dapat dikonversi sebesar 2,1% (0,55 juta hektar) dan areal penggunaan lain 8,1% (2,15 juta hektar). Secara total kawasan hutan produksi merupakan wilayah yang memiliki proporsi ABKT paling luas di Kalimantan dengan total 14,96 juta hektar. Ini menunjukkan bahwa berbagai wilayah hutan produksi kalimantan memiliki potensi untuk konservasi keanekaragaman hayati. Sementara itu, untuk kawasan konservasi, hasil inventarisasi menunjukkan bahwa hampir semua area konservasi (73,11%) sebagai wilayah ABKT. Sebagai salah satu *hotspot* keanekaragaman hayati di dunia, proporsi area lindung di region Kalimantan cukup rendah yang hanya



Gambar 34. Area dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Kalimantan

mencapai 21,4%. Oleh karena itu cukup wajar jika sebagian besar wilayah ABKT berada di dalam kawasan hutan produksi.

Sebagian besar sebaran ABKT di region Kalimantan berada di wilayah pegunungan bagian utara dan hutan rawa gambut di bagian selatan. Sedangkan hanya sedikit kawasan bagian tengah pulau Kalimantan yang berupa hutan kerangas yang termasuk dalam wilayah ABKT. Hutan dataran rendah yang saat ini sudah terfragmentasi karena pengembangan wilayah perkebunan (Proctor dkk, 2011) memiliki tingkat kesesuaian rendah bagi keanekaragaman hayati. Hasil ini sesuai dengan kajian mengenai efektivitas kawasan konservasi di Kalimantan bahwa lokasi yang memiliki ketinggian yang lebih tinggi di Kalimantan lebih mungkin tetap terjaga dan terlindungi.

Selain batas ketinggian dan habitat yang jelas pada distribusi spesies satwa,

ada beberapa pembagian zoogeografis yang berbeda di pulau Kalimantan (MacKinnon dkk, 1996). Pembagian tersebut tampaknya ditentukan terutama oleh hambatan geografis seperti sungai dan gunung. Misalnya, Sungai Barito memisahkan dua spesies owa (*Hylobates albibarbis* dan *H. muelleri*), dan di wilayah timur Barito dan selatan Mahakam, tampaknya tidak ada orangutan (*Pongo pygmaeus*). Bagian utara pulau ini cukup menarik karena fauna yang unik, dengan banyak spesies endemik yang terbatas pada pegunungan tinggi di bagian Kalimantan tersebut, meskipun beberapa hutan dataran rendah Kalimantan utara juga menyimpan spesies satwa endemik. Di banyak lanskap dataran rendah, hanya sedikit habitat hutan yang tersisa di luar kawasan konservasi sehingga menjadi wilayah yang semakin penting bagi keanekaragaman hayati di wilayah region Kalimantan (Curran dkk., 2004).

Box 4. Kalimantan

Pengelolaan Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) Wahea–Kelai: Menjaga Konektivitas Lanskap dan Keanekaragaman Hayati

Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) Wahea–Kelai di Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur, merupakan bentang alam strategis yang berperan sebagai koridor penting bagi satwa liar. Wilayah ini menjadi penghubung antara Hutan Lindung Wehea, konsesi hutan produksi, dan kawasan budidaya, sekaligus berfungsi sebagai penyangga ekosistem di sekitarnya. Wilayah ini menjaga konektivitas ekosistem bagi berbagai spesies kunci, seperti orangutan Kalimantan (*Pongo pygmaeus morio*), macan dahan (*Neofelis diardi*), serta beragam flora dan fauna endemik. Perannya sangat penting dalam mempertahankan kesinambungan habitat di tengah tekanan perubahan tata guna lahan.

Pengelolaan Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) dilakukan secara kolaboratif antara pemerintah daerah, masyarakat adat Wehea, pelaku usaha, dan lembaga konservasi. Penetapan kawasan ini melalui Surat Keputusan Gubernur menjadi bentuk pengakuan atas peran strategisnya dalam konservasi di luar kawasan konservasi secara formal. Salah satu inovasi penting dalam pengelolaan KEE adalah patroli hutan berbasis masyarakat adat yang dikenal dengan nama *Petkuq Mehuey*. Inisiatif ini terbukti efektif menekan aktivitas ilegal di dalam kawasan, sekaligus memperkuat peran masyarakat adat dalam menjaga kelestarian lingkungan.

Pengelolaan Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) Wahea–Kelai telah menghasilkan berbagai manfaat nyata, diantaranya:

Manfaat Ekologis:

Monitoring yang dilakukan menunjukkan koridor Wahea–Kela ini aktif digunakan oleh populasi orangutan. Sejak 2017, perambahan dan pembalakan liar menurun lebih dari 60%, sementara kamera jebak merekam kembalinya satwa langka seperti beruang madu (*Helarctos malayanus*) yang menurut IUCN Red List bersus *Vulnerable* (Rentan), serta burung enggang, keluarga Bucerotidae, yang berperan penting dalam ekosistem hutan sebagai penyebar biji dari berbagai jenis pohon dan sering dianggap indikator kesehatan hutan.

Manfaat Sosial:

Lebih dari 30 anggota masyarakat adat secara aktif terlibat dalam patroli rutin dan berbagai pelatihan konservasi yang dirancang untuk memperkuat kemampuan mereka dalam menjaga kelestarian hutan dan satwa liar di sekitar wilayahnya. Keterlibatan ini bukan hanya memperkuat pengawasan terhadap aktivitas ilegal seperti pembalakan dan perburuan, tetapi juga menjadi wahana bagi masyarakat untuk mendapatkan pengetahuan baru tentang pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan.

Pemberdayaan masyarakat melalui produksi hasil hutan bukan kayu (HHBK), seperti madu hutan dan tanaman obat, produk-produk ini tidak hanya memiliki nilai pasar yang baik, tetapi juga berakar kuat dalam tradisi lokal, sehingga pemberdayaan ini berjalan selaras dengan kearifan budaya masyarakat. Dampak nyata dari kegiatan ini terlihat dari peningkatan pendapatan rumah tangga hingga 20%, yang membantu memperbaiki kualitas hidup sekaligus mengurangi ketergantungan pada aktivitas yang merusak lingkungan.

Lebih jauh lagi, penetapan Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) di wilayah tersebut membawa pengakuan resmi terhadap hak kelola adat yang telah lama dijalankan secara turun-temurun. Pengakuan ini bukan sekadar legalitas semata, tetapi juga memperkuat posisi masyarakat adat dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan dan konservasi lingkungan mereka.

Manfaat Kelembagaan:

Sebagai bagian dari pendekatan kolaboratif dalam pengelolaan Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) Wahea–Kelai, sebuah forum multipihak telah dibentuk. Forum ini melibatkan berbagai pemangku kepentingan, mulai dari pemerintah daerah, masyarakat adat, lembaga swadaya masyarakat, pelaku usaha, akademisi, hingga perwakilan donor. Melalui forum ini, rencana aksi bersama disusun secara partisipatif, dimana proses ini memperkuat rasa kepemilikan antar pihak, menjadikan konservasi sebagai tanggung jawab bersama.

Salah satu pencapaian penting dari pendekatan ini adalah integrasi KEE Wahea–Kelai ke dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kutai Timur, menjadikan kawasan ini tidak hanya diakui secara ekologis, tetapi juga secara hukum dalam perencanaan pembangunan. KEE ini juga diadopsi sebagai bagian dari strategi pembangunan hijau Kalimantan Timur, menegaskan peranannya sebagai model konservasi yang sejalan dengan visi pembangunan berkelanjutan.

Keberhasilan koordinasi dan tata kelola ini menarik perhatian berbagai pihak, termasuk Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM) dan donor internasional, yang memberikan dukungan pendanaan untuk memperkuat kelembagaan, memperluas program lapangan, dan meningkatkan kapasitas masyarakat lokal.

Dengan pendekatan berbasis lanskap dan partisipasi masyarakat, KEE Wahea–Kelai menjadi model keberhasilan pengelolaan kawasan konservasi non-formal. Inisiatif ini relevan untuk direplikasi di wilayah lain sebagai kontribusi nyata Indonesia dalam upaya konservasi dan pembangunan berkelanjutan.

3.1.5. Region Sulawesi

Region Sulawesi merupakan salah satu kawasan dengan nilai keanekaragaman hayati tertinggi di Indonesia. Luas ABKT berdasarkan kekayaan spesies yang telah terinventarisasi sebesar 11,77 juta hektar. Angka ini menunjukkan pentingnya wilayah Sulawesi dalam strategi nasional konservasi keanekaragaman hayati, khususnya karena karakteristik unik kawasan ini sebagai zona transisi biogeografis.

Sulawesi dikenal sebagai pusat zona transisi Wallacea, yaitu wilayah peralihan antara daratan Sunda (Asia) dan Sahul (Australia–Papua), sebagaimana dijelaskan oleh Lohman dkk. (2011). Ciri khas utama dari Sulawesi adalah tingginya tingkat endemisitas berbagai kelompok spesies, termasuk burung, mamalia, dan amfibi. Penelitian terbaru (Struebig dkk., 2022) menunjukkan bahwa tingkat endemisitas burung di berbagai bagian Sulawesi berkisar antara 25–80%, sementara untuk mamalia dan amfibi dapat mencapai 50–70%. Tingkat endemisitas ini mencerminkan evolusi yang unik dan isolasi geografis

Tabel 14. Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Sulawesi

No	Kelas	Spesies
1	Aves	<i>Accipiter trinitatus</i>
2	Aves	<i>Cacatua sulphurea</i>
3	Aves	<i>Eos histrio</i>
4	Aves	<i>Macrocephalon maleo</i>
5	Aves	<i>Mulleripicus fulvus</i>
6	Mamalia	<i>Macaca maura</i>
7	Mamalia	<i>Macaca nigra</i>
8	Mamalia	<i>Macaca ochreata</i>
9	Mamalia	<i>Macaca tonkeana</i>
10	Mamalia	<i>Tarsius fuscus</i>
11	Mamalia	<i>Tarsius dentatus</i>
12	Mamalia	<i>Tarsius spectrum</i>
13	Mamalia	<i>Babyrousa togeanensis</i>
14	Mamalia	<i>Bubalus depressicornis</i>
15	Mamalia	<i>Bubalus quarlesi</i>
16	Mamalia	<i>Macrogalidia musschenbroekii</i>



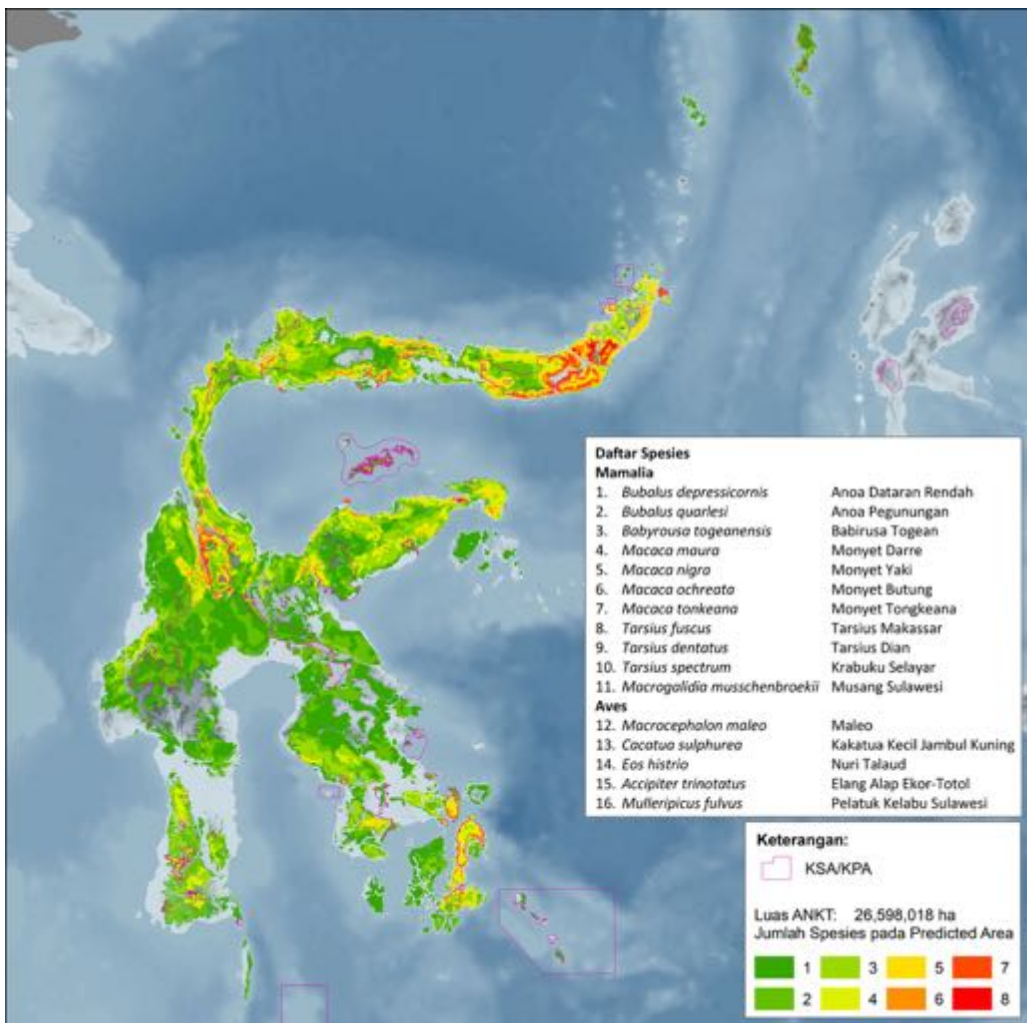
Maleo Senkawor (*Macrocephalon maleo*)
Foto : Lidia Faiza Jasmine

yang panjang, menjadikan Sulawesi sebagai laboratorium alami bagi studi biodiversitas dan evolusi spesies.

Pemodelan ABKT di region ini menggunakan 16 spesies kunci yang mencerminkan variasi ekologi dan distribusi spasial. Di antara spesies yang dimodelkan terdapat sejumlah ikon endemik Sulawesi seperti burung maleo (*Macrocephalon maleo*), kakatua jambul kuning (*Cacatua sulphurea*), dan nuri merah (*Eos histrio*), serta berbagai mamalia khas seperti anoa (*Bubalus depressicornis* dan *Bubalus quarlesi*), babirusa togean (*Babyrousa togeanensis*), dan predator endemik seperti musang

sulawesi (*Macrogalidia musschenbroekii*). Selain itu, kehadiran beberapa jenis makaka seperti monyet tongkeana (*Macaca tonkeana*), monyet yaki (*Macaca nigra*), dan monyet darre (*Macaca maura*), serta tarsius seperti tarsius dian (*Tarsius dentatus*) dan krabuku selayar (*Tarsius spectrum*), semakin menegaskan kekayaan unik fauna Sulawesi yang tidak ditemukan di tempat lain.

Secara geografis, wilayah-wilayah di bagian pinggiran Sulawesi, seperti Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, dan Sulawesi Tenggara, tercatat memiliki nilai keanekaragaman hayati yang lebih tinggi dibandingkan bagian lainnya. Hal ini tidak



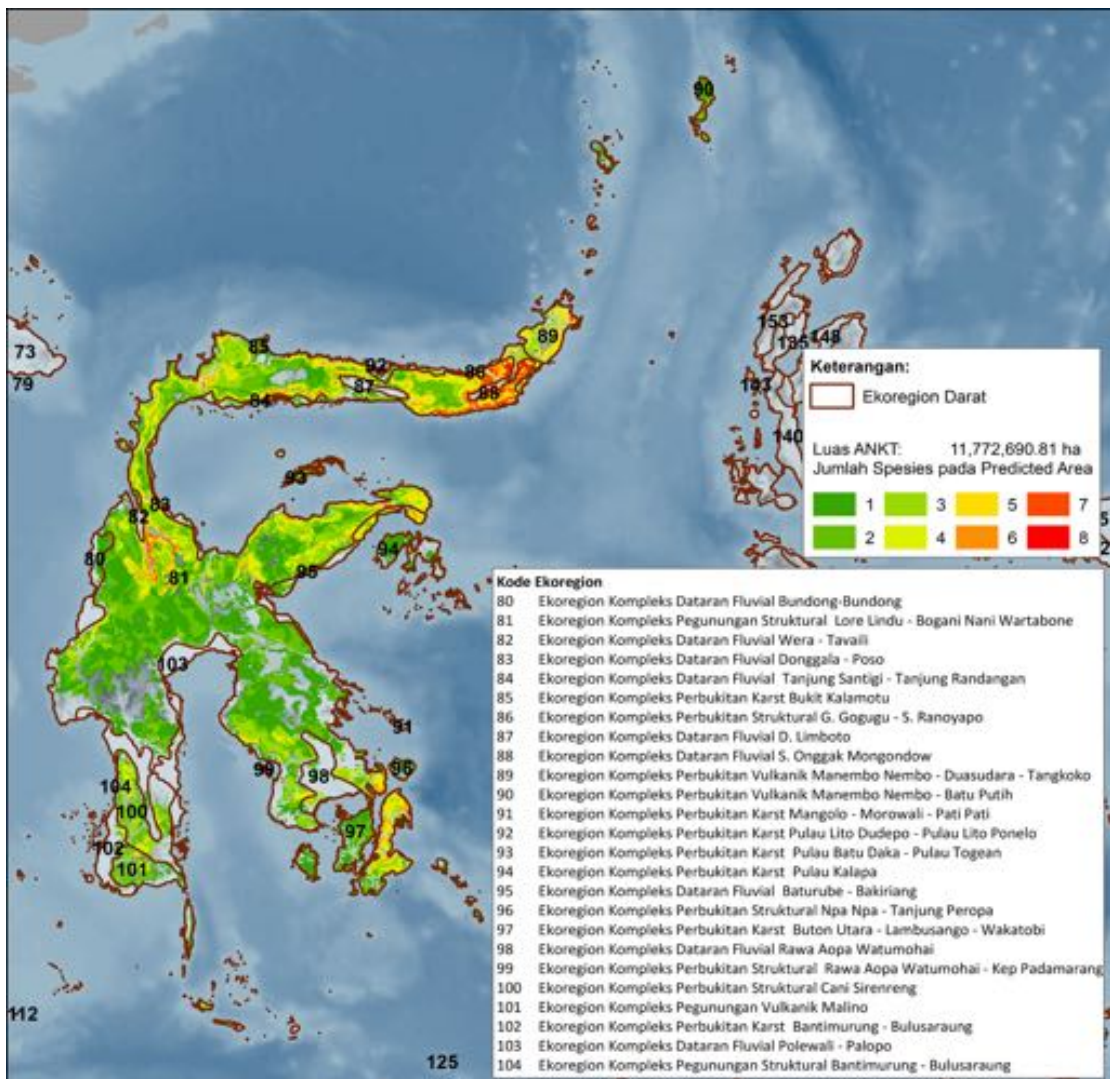
Gambar 35. Area dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Sulawesi

terlepas dari variasi habitat, topografi, serta kondisi ekologis yang lebih kompleks di wilayah-wilayah tersebut, yang memungkinkan terbentuknya mikrohabitat yang mendukung spesies endemik dalam jumlah tinggi.

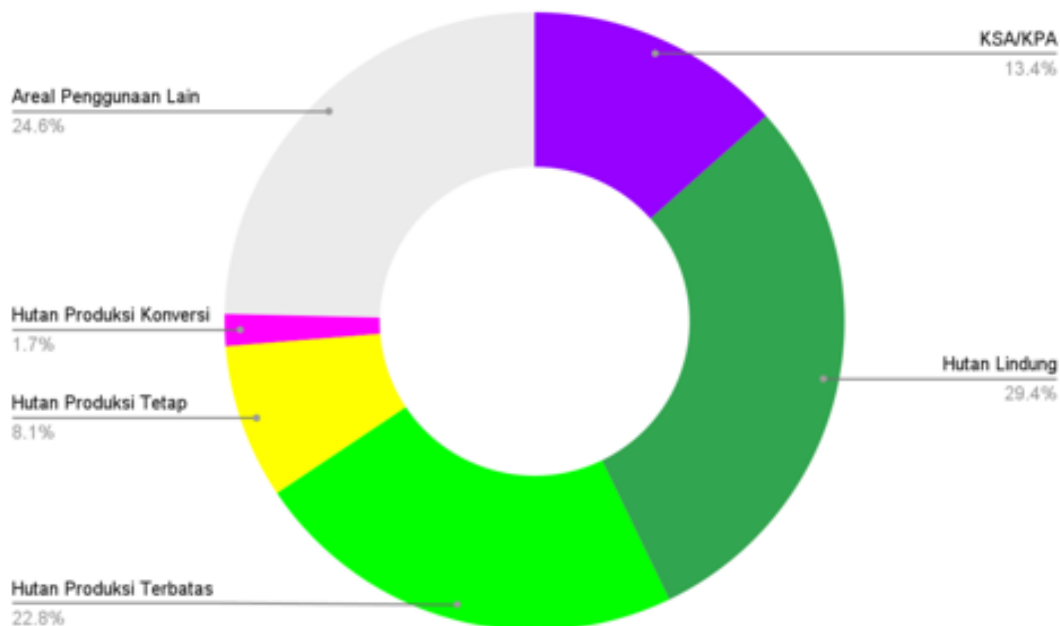
Areal bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi (ABKT) di Sulawesi tersebar hampir di seluruh pulau yang disebabkan karena masing-masing lokasi memiliki keunikan ekologis dan tingkat endemisitas spesies yang sangat tinggi. Keunikan tersebut menjadikan hampir setiap ekoregion di Sulawesi memiliki

nilai penting dalam konteks konservasi biodiversitas. Area pada ekoregion Sulawesi yang menunjukkan nilai ABKT tertinggi antara lain Lore Lindu–Bogani Nani Wartabone yang membentang di bagian tengah pulau, mencakup kawasan hutan pegunungan dan perbukitan yang menjadi habitat berbagai spesies endemik penting seperti anoa, babirusa, dan maleo.

Di bagian utara Sulawesi, kawasan seperti Perbukitan Npa-npa hingga Tanjung Peropa, Dataran Onggak Mongondow, dan Perbukitan Manembo-



Gambar 36. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Sulawesi, berdasarkan ekoregion kompleks



Gambar 37. Area dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Sulawesi berdasarkan fungsi kawasan

Nembo hingga Tangkoko juga memperlihatkan nilai ABKT yang tinggi. Kawasan ini menjadi rumah bagi spesies unik seperti tarsius dan monyet yaki yang hanya ditemukan di bagian utara pulau. Perpaduan antara hutan primer, hutan sekunder, dan zona karst di wilayah ini menciptakan habitat yang sangat khas dan sensitif terhadap perubahan.

Di bagian selatan Sulawesi, terdapat Perbukitan Cani Sirenreng dan Pegunungan Maliho yang juga menyumbang luasan signifikan terhadap ABKT, terutama karena keberadaan koridor hutan yang masih tersambung dan menjadi jalur penting pergerakan satwa. Sementara itu, kawasan karst yang unik seperti Perbukitan Karst Bantimurung–Bulusaraung serta Karst Buton Utara–Lambusango–Wakatobi juga memiliki kekayaan hayati luar biasa, terutama flora dan fauna yang hidup di ekosistem karst yang khas dan terbatas, seperti gua-gua, cekungan tertutup, dan sistem perairan bawah tanah. Hasil ini semakin menegaskan bahwa

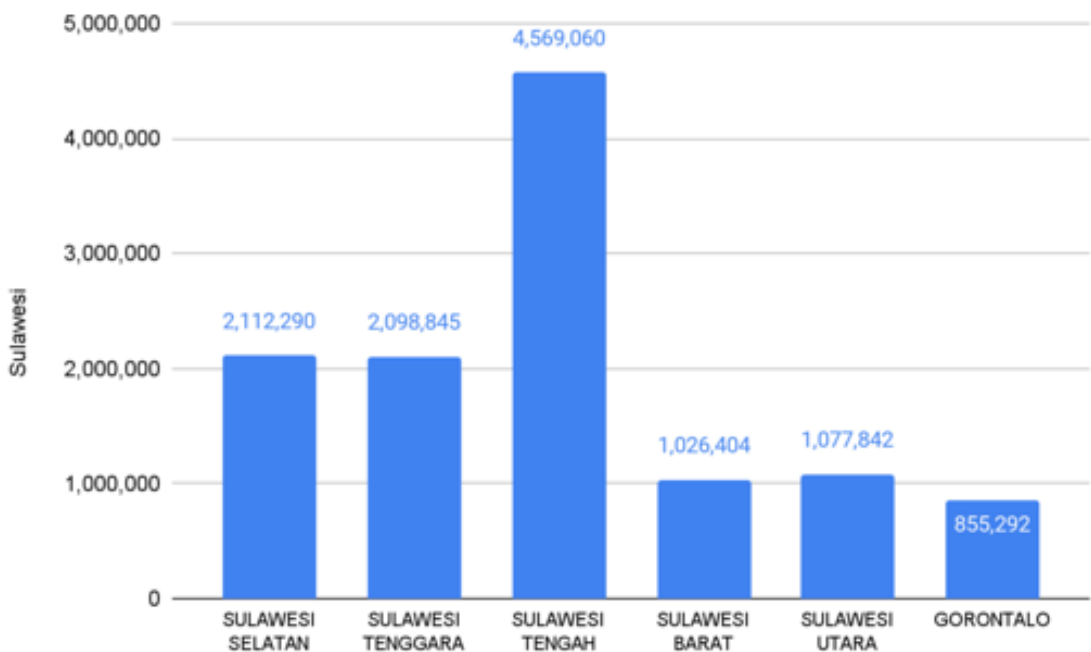
kawasan Sulawesi tengah, dimana terdapat Cagar Biosfer Lore lindu memiliki peranan penting dalam konservasi keanekaragaman hayati di Region Sulawesi. Kawasan cagar biosfer Lore Lindu merupakan rumah bagi 30 mamalia endemik Sulawesi, termasuk anoa dataran rendah dan pegunungan (*Bubalus depressicornis* & *B. quarlesi*), babirusa (*Babirusa babirusa*), babi hutan sulawesi (*Sus celebensis*), monyet tongkeana (*Macaca tonkeana*), musang raksasa (*Giant Civet, Macrogalidia musschenbroekii*), dan dua spesies tarsius (*Tarsius diana* dan *Tarsius pumilus*), serta 225 jenis burung, diantaranya 78 jenis endemik dan sekitar 46 jenis yang penyebarannya terbatas, seperti malleolus (*Macrocephalon maleo*), rangkong sulawesi (*Rhyticeros cassidix*), rangkong kerdil sulawesi (*Penelopides exarhatus*) dan elang sulawesi (*Spizaetus lanceolatus*).

Areal bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi yang berhasil diidentifikasi di region Sulawesi terdiri dari berbagai fungsi lahan yaitu hutan lindung 29.4%

(3,45 juta hektar), kawasan konservasi sebesar 13,4% (1,57 juta hektar), hutan produksi tetap sebesar 8,13% (0,94 juta hektar), hutan produksi terbatas sebesar 22,8% (2,66 juta hektar), hutan produksi yang dapat dikonversi sebesar 1,7% (0,19 juta hektar) dan areal penggunaan lain 24,6% (2,88 juta hektar). Kawasan hutan lindung merupakan wilayah yang memiliki proporsi ABKT paling luas di region Sulawesi. Sebaran ABKT di Sulawesi menunjukkan bahwa kawasan dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi tidak hanya ada di kawasan konservasi, tapi juga tersebar di berbagai jenis fungsi lahan lainnya. Kawasan hutan lindung menjadi wilayah yang paling banyak menyimpan kekayaan hayati, yaitu sekitar 29,4% dari total ABKT. Ini menunjukkan betapa pentingnya peran hutan lindung sebagai habitat utama bagi berbagai spesies khas dan endemik Sulawesi.

Selain itu, kawasan hutan produksi terbatas juga menyumbang porsi besar, mencapai 22,8%. Menariknya lagi, hampir seperempat dari total ABKT justru berada di luar kawasan hutan, yaitu di areal penggunaan lain. Artinya, banyak wilayah dengan keanekaragaman hayati tinggi yang sebenarnya berada di luar kawasan konservasi dan sering kali berada dalam tekanan dari aktivitas pembangunan seperti pertanian, perkebunan, hingga pemukiman.

Berdasarkan wilayah administrasi provinsi, Provinsi Sulawesi Tengah merupakan provinsi yang memiliki ABKT paling luas yaitu 4.56 juta hektare (38,9%). Sedangkan provinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara memiliki luas yang tidak jauh berbeda yaitu masing-masing 2,11 juta hektar dan 2,09 juta hektar. Urutan selanjutnya adalah provinsi Sulawesi Utara dan Sulawesi Barat dengan masing-masing 1,07 dan



Gambar 38. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Sulawesi

1,02 juta hektar, sedangkan provinsi Gorontalo memiliki luas terkecil yaitu 0,85 juta hektar.

Perbandingan dengan beberapa kajian mengenai area penting untuk keanekaragaman hayati, hasil pemodelan ini melebihi perkiraan Key Biodiversity Areas (KBA) seluas 5,2 juta hektar yang sebagian besar belum dilindungi (von Rintelen dkk, 2017). Secara luas ABKT kajian ini juga mendekati dengan luas yang disarankan oleh Pusparini dkk (2023) yang merekomendasikan minimal 0,8 hingga 1,8 juta hektar area di luar kawasan konservasi untuk mendapatkan perlindungan. Namun perlu dilihat kembali bahwa konservasi keanekaragaman hayati di region Sulawesi perlu melihat dimensi selain luas area yaitu struktur ekologis vegetasi dan tipe hutan. Menurut Cannon dkk (2007) beberapa wilayah sampling yang kecil justru memiliki keanekaragaman hayati tinggi dan tidak ada hubungan antara ukuran luas area dan keanekaragaman tumbuhan.

Salah satu permasalahan utama mengenai keanekaragaman hayati khas di Sulawesi adalah perburuan untuk konsumsi daging dari satwa liar. Beberapa kajian menyebutkan bahwa perburuan ini bukan karena faktor kemiskinan melainkan terkait dengan tradisi dan pola konsumsi masyarakat (Lee, 1999). Konsekuensi dari perburuan untuk daging ini tidak hanya akan berpengaruh terhadap kelestarian satwa tetapi juga berpotensi terhadap gangguan kesehatan bagi masyarakat melalui penyebaran penyakit zoonosis.

Saat ini salah satu masalah terbesar bagi keanekaragaman hayati di region Sulawesi adalah pertambangan nikel. Hal ini tidak lepas dari program dan target pemerintah Indonesia untuk

menjadi produsen nikel terbesar di dunia. Meningkatnya peralihan kendaraan berbahan bakar fosil ke energi terbarukan di seluruh dunia dalam beberapa tahun terakhir mendorong pemerintah Indonesia untuk berperan aktif dalam mendukung dan mempercepat proses transisi tersebut. Pemerintah Indonesia menyadari sepenuhnya potensi sumber daya Indonesia yang dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pengembangan industri mobil listrik berbasis baterai, hal ini tidak lepas dari besarnya cadangan sumber daya nikel yang ada di Indonesia, khususnya di Sulawesi. Perlu menjadi perhatian bersama, bahwa aktivitas pertambangan nikel dapat menimbulkan potensi dampak terhadap keanekaragaman hayati tinggi, seperti berkurangnya tutupan hutan, perubahan kondisi danau alami, serta terganggunya kualitas ekosistem sungai dan laut.



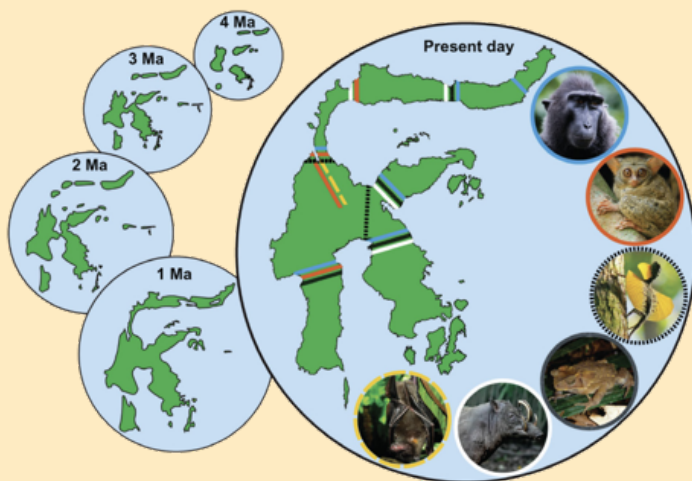
Krabuku diana (*Tarsius dentatus*)

Foto : Gusti Wicaksono

Box 5. Sulawesi

Sulawesi dan Tingkat Endemisitas Spesies yang Tinggi

Pulau Sulawesi merupakan salah satu wilayah dengan tingkat endemisitas hayati tertinggi di dunia. Letaknya di zona transisi Wallacea, antara kawasan biogeografis Asia dan Australia, menjadikan Sulawesi sebagai rumah bagi spesies yang berevolusi secara unik dan terisolasi. Isolasi geografis ini, ditambah dengan sejarah geologi yang kompleks, menciptakan ekosistem yang sangat khas, di mana banyak spesies tidak ditemukan di tempat lain di bumi. Tingkat endemisitas di Sulawesi sangat mencolok, terutama pada kelompok mamalia, burung, dan amfibi. Sekitar 98% mamalia di pulau ini adalah endemik, artinya hanya terdapat di Sulawesi. Demikian pula, sekitar 33% burung dan hampir 80% spesies amfibi yang ditemukan di pulau ini juga bersifat endemik (Pusparini et al., 2023; Struebig et al., 2022). Angka-angka ini menjadikan Sulawesi sebagai pusat penting dalam konservasi keanekaragaman hayati tropis.



Asal usul Sulawesi dan beberapa zona kontak yang dihasilkan di antara spesies atau populasi endemik di Sulawesi sebagaimana ditentukan menggunakan data genetik. Skema berdasarkan Nugraha dan Hall (2018) dalam Struebig et al., 2022.

Beberapa contoh spesies endemik yang menonjol antara lain dari kelompok mamalia: anoa (terdiri dari anoa dataran rendah *Bubalus depressicornis* dan anoa gunung *Bubalus quarlesi*), babirusa (*Babryrousa babyrussa*), monyet hitam Sulawesi atau yaki (*Macaca nigra*), tarsius yang merupakan primata terkecil di dunia, serta dua jenis kuskus endemik yaitu kuskus beruang (*Ailurops ursinus*) dan kuskus kerdil (*Strigocuscus celebensis*). Musang Sulawesi (*Macrogalidia musschenbroeckii*), satu-satunya karnivora endemik pulau ini, juga merupakan spesies langka yang penting secara ekologis. Di antara burung, spesies endemik yang terkenal meliputi burung maleo (*Macrocephalon maleo*) yang unik karena menetas dengan panas geotermal, julang Sulawesi (*Aceros cassidix*), dan cabak Sulawesi (*Caprimulgus celebensis*). Amfibi endemik seperti katak pohon di Pegunungan Katopasa, serta berbagai jenis ikan gobi di danau purba Sulawesi seperti Danau Matano & Towuti yang memiliki beberapa spesies ikan endemik, di antaranya adalah *Glossogobius matanensis* (Butini) dan *Telmatherina* (Opudi) juga menunjukkan adaptasi luar biasa (Miesen et al., 2015; Struebig et al., 2022).

Pada ekosistem karst di Sulawesi Selatan tersimpan kekayaan hayati tersembunyi yang sangat khas. Di Gua Saripa Spring ditemukan invertebrata gua buta dan tak berpigmen *Cancrocaeca xenomorpha*, satu-satunya kepiting gua air tawar endemik Sulawesi yang sangat langka. Selain itu, ditemukan pula spesies taksonomi tinggi dari bangsa Amblypygi seperti *Sarax sp.*, araknida nokturnal yang hidup di gua dan celah batuan karst (Bappenas, 2024; Heryanto, 2020). Dari kelompok tumbuhan, Sulawesi memiliki pohon langka dari keluarga Dipterocarpaceae seperti *Hopea celebica*, yang hanya tumbuh di beberapa kawasan hutan dataran rendah Sulawesi Selatan, serta spesies khas lainnya seperti raodao, annong, battang-batang, dan markisa besar.

Sebagian besar spesies endemis lokasi tunggal (*single-site endemic*) hidup di pulau-pulau kecil atau habitat terisolasi pada dataran utama pulau besar. Di sub-region Sulawesi, gugusan pulau seperti Kepulauan Sangihe–Talaud, Banggai, Togean, Wakatobi, dan Tana Jampea merupakan contoh habitat penting bagi spesies endemis semacam ini. Spesies yang hanya ditemukan di wilayah tersebut antara lain yaitu Seriwang sangihe *Eutrichomyias rowleyi*, Kuskus beruang talaud *Ailurops melanotis*, Celebuk siau *Otus siaoensis*, Kacamata togean *Zosterops somadikartai*, Gagak banggai *Corvus unicolor*, Tarsius peling *Tarsius pelengensis*, Kacamata wangi-wangi *Zosterops paruh besar*, dan Kehicap tanajampea *Symphysiachrus everetti*.

Hasil kajian Burung Indonesia (2024) mencatat sedikitnya 448 jenis tumbuhan dan satwa liar di wilayah wallace termasuk pulau Sulawesi, terancam punah secara global menurut kategori RTE IUCN Red List, dan sekitar 37% di antaranya merupakan spesies endemis lokasi tunggal (*single-site endemic*). Deforestasi akibat pembukaan lahan pertanian, ekspansi perkebunan, dan aktivitas pertambangan menyebabkan hilangnya habitat secara masif. Selain itu, perburuan liar, perdagangan satwa ilegal, dan dampak perubahan iklim memperparah tekanan terhadap spesies-spesies endemik ini. Masuknya spesies invasif juga menambah kompleksitas masalah konservasi di pulau ini.

Berbagai upaya konservasi telah dilakukan, baik di dalam maupun di luar kawasan lindung. Di dalam kawasan konservasi, perlindungan dilakukan melalui penunjukan taman nasional seperti Lore Lindu, Bogani Nani Wartabone, dan Bantimurung-Bulusaraung. Selain itu, upaya konservasi juga berkembang di luar kawasan resmi, seperti melalui skema konservasi berbasis masyarakat, hutan adat, dan ekowisata berbasis lokal. Misalnya, beberapa komunitas di Sulawesi Utara dan Tengah telah mengelola hutan secara tradisional untuk menjaga populasi satwa seperti yaki dan maleo. LSM, perguruan tinggi, dan sektor swasta juga terlibat dalam program penelitian, pendidikan lingkungan, penanaman kembali hutan (reforestasi), dan patroli satwa liar berbasis warga. Konservasi eks-situ, seperti penangkaran anoa, tarsius dan maleo di pusat penangkaran semi eks-situ, juga mulai dikembangkan untuk mendukung populasi di alam liar.

Keseluruhan potensi dan kerentanan ini menegaskan bahwa Pulau Sulawesi merupakan harta karun biodiversitas yang luar biasa. Perlindungan terhadap spesies endemik di pulau ini bukan hanya menjadi tanggung jawab nasional, tetapi juga menjadi bagian penting dari upaya global untuk menjaga keanekaragaman hayati dunia.

3.1.6. Region Maluku

Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi yang telah teridentifikasi di region Maluku mencapai 4,03 juta hektar. Luas ini mencakup sekitar 54,09% dari total luas daratan region Maluku, yang terdiri dari dua provinsi: Maluku dan Maluku Utara. Artinya, lebih dari separuh wilayah daratan di Maluku menyimpan kekayaan hayati yang sangat penting untuk dilindungi dan dikelola secara berkelanjutan.

Pemodelan untuk mengidentifikasi ABKT di wilayah ini dilakukan dengan menggunakan tujuh (7) spesies prioritas kelola yang mewakili karakteristik khas fauna Maluku. Semua spesies tersebut berasal dari kelas burung (Aves),

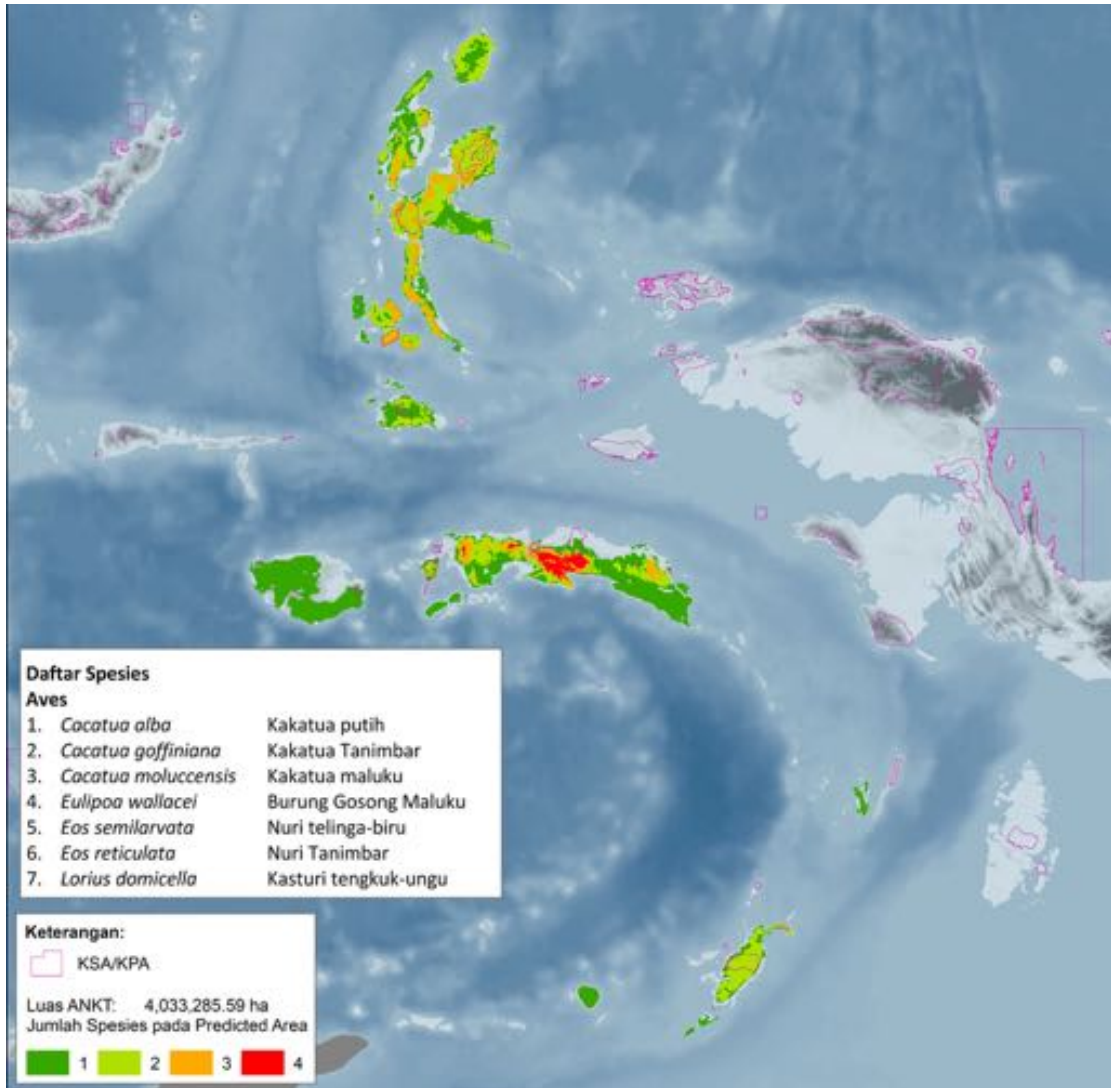
Tabel 15. Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Maluku

No	Kelas	Spesies
1	Aves	<i>Cacatua alba</i>
2	Aves	<i>Cacatua goffiniana</i>
3	Aves	<i>Cacatua moluccensis</i>
4	Aves	<i>Eulipoa wallacei</i>
5	Aves	<i>Eos semilarvata</i>
6	Aves	<i>Eos reticulata</i>
7	Aves	<i>Lorius domicella</i>

dan kebanyakan merupakan burung endemik yang hanya ditemukan di kawasan Maluku, seperti kakatua putih (*Cacatua alba*), kakatua maluku (*Cacatua moluccensis*), dan burung gosong maluku (*Eulipoa wallacei*).



Bidadari halmahera (*Semioptera wallaci*)
Foto : Akhmad David Kurnia Putra



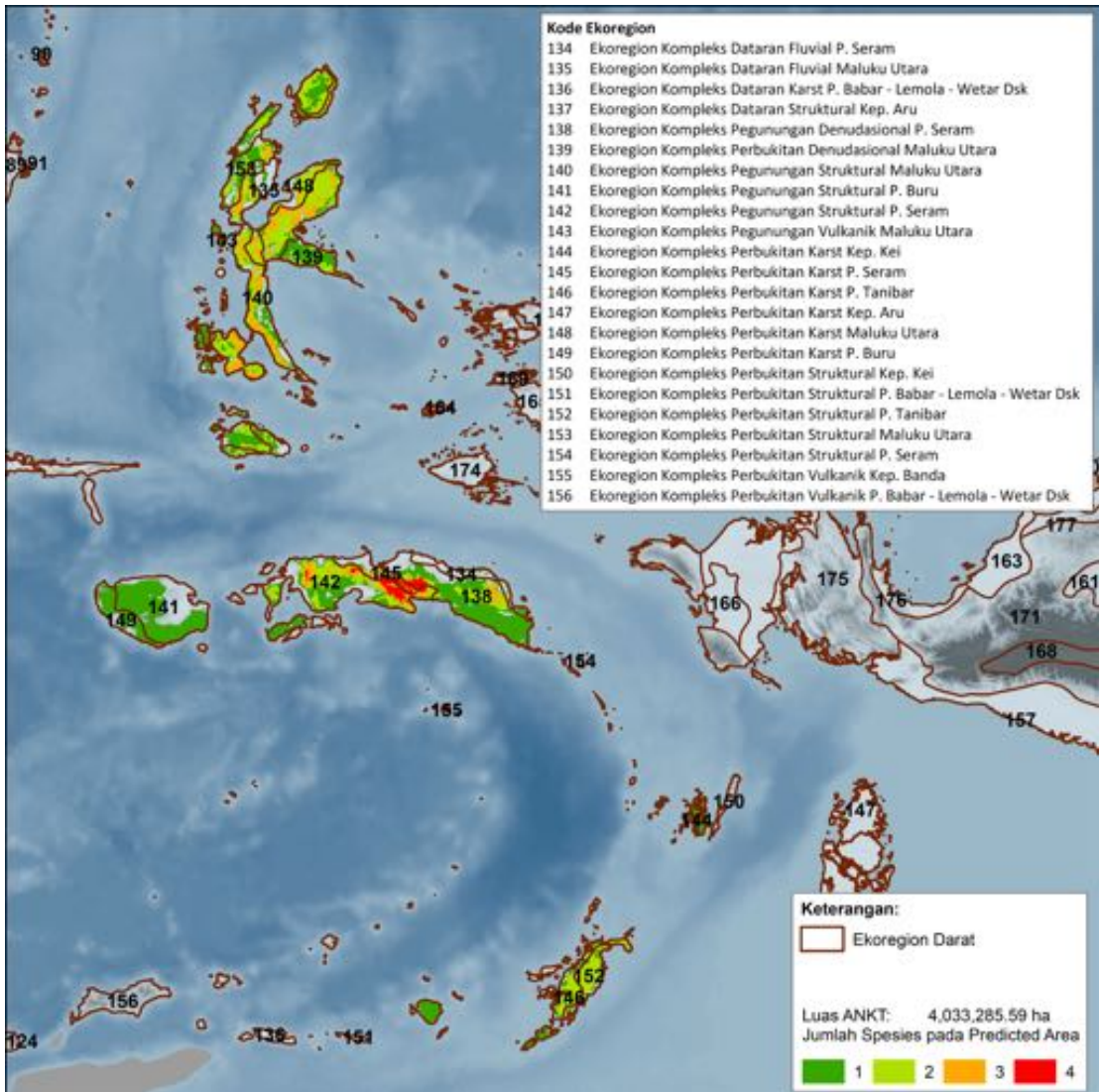
Gambar 39. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Maluku

Sebaran ABKT ini menjangkau seluruh pulau besar di Maluku, seperti Pulau Seram, Pulau Buru, Pulau Halmahera, Pulau Ternate, serta pulau-pulau besar lainnya. Ini menunjukkan bahwa keanekaragaman hayati tinggi bukan hanya tersebar secara lokal, tapi mencakup ekosistem lintas pulau.

Hampir seluruh kepulauan di wilayah Maluku memiliki ABKT. Hal ini disebabkan karena Maluku merupakan salah satu wilayah kepulauan dengan tingkat endemisitas spesies yang luar biasa dan ekosistem yang masih

relatif terjaga. Dari berbagai areal pada ekoregion ini, terdapat beberapa kawasan penting sebagai pusat ABKT tertinggi, terutama di pulau-pulau besar seperti Seram dan Halmahera.

Di Pulau Seram, ekosistem pegunungan menempati posisi teratas sebagai kawasan dengan nilai keanekaragaman hayati paling tinggi. Lanskap pegunungan ini menjadi habitat penting bagi berbagai jenis burung endemik dan spesies langka lainnya yang tidak ditemukan di tempat lain. Selain pegunungan, kawasan perbukitan karst di Pulau Seram juga



Gambar 40. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Maluku, berdasarkan ekoregion kompleks

menunjukkan nilai ABKT yang signifikan. Ekosistem karst ini menyimpan keunikan tersendiri karena banyak spesies di dalamnya beradaptasi secara khusus terhadap lingkungan berbatu dan berongga.

Sementara itu, di wilayah Maluku Utara, ekosistem pegunungan juga mendominasi wilayah dengan ABKT tinggi. Kawasan pegunungan karst dan pegunungan struktural di Halmahera dan pulau-pulau sekitarnya merupakan zona penting bagi keberlangsungan berbagai

jenis burung paruh bengkok, nuri, dan kakatua, serta menjadi habitat bagi tumbuhan endemik yang hanya hidup di elevasi tertentu.

Selain Seram dan Halmahera, kawasan perbukitan Tanimbar juga muncul sebagai salah satu areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi. Pulau-pulau di selatan ini, walaupun berukuran lebih kecil, memiliki ekosistem yang unik dan belum banyak terganggu, menjadi tempat hidup bagi spesies-spesies burung khas serta berbagai flora yang langka dan terbatas sebarannya.

Tingginya tingkat endemisitas dan keterkaitan ekologis antar pulau di Maluku membuat upaya konservasi di kawasan ini perlu dilakukan dengan pendekatan yang mempertimbangkan konektivitas antar pulau dan ekosistem. Kawasan-kawasan penting seperti hutan dataran rendah di Seram dan Halmahera, habitat burung kakatua dan nuri-nuri khas Maluku, serta wilayah pesisir yang menjadi tempat berkembangbiaknya berbagai spesies penting harus dijaga dari tekanan konversi dan degradasi. Dominasi kawasan pegunungan dan karst dalam struktur ABKT Maluku menegaskan pentingnya perlindungan terhadap ekosistem dataran tinggi dan batuan kapur, yang selama ini sering luput dari perhatian dalam kebijakan pengelolaan lahan. Keunikan ekologis dan tingkat kerentanan yang tinggi menjadikan kawasan-kawasan ini perlu menjadi prioritas dalam perencanaan konservasi berbasis ekoregion di Maluku.

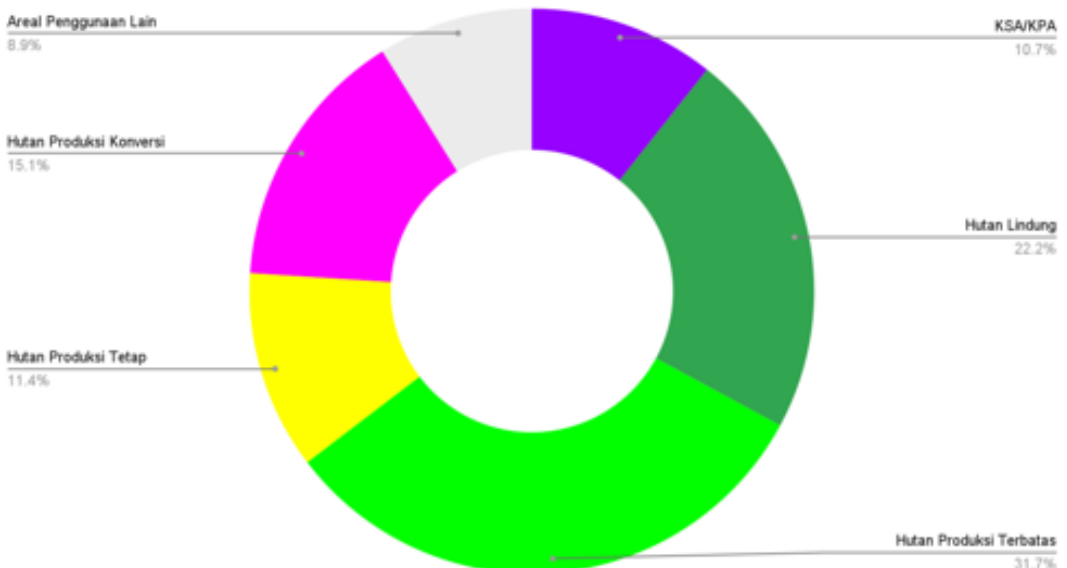
Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi (ABKT) yang berhasil diidentifikasi di region Maluku terdiri dari berbagai

fungsi lahan yaitu hutan lindung 22,2% (0,89 juta hektar), kawasan konservasi sebesar 10,7% (0,42 juta hektar), hutan produksi tetap sebesar 11,4% (0,45 juta hektar), hutan produksi terbatas sebesar 31,7% (1,27 juta hektar), hutan produksi konversi sebesar 15,1% (0,60 juta hektar) dan areal penggunaan lain 8,9% (0,35 juta hektar). Secara total kawasan hutan produksi terbatas merupakan wilayah yang memiliki proporsi ABKT paling luas di region Maluku. Akumulasi wilayah ABKT dari seluruh fungsi hutan produksi di region Maluku mencapai 2,33 juta hektar atau 58,23%.

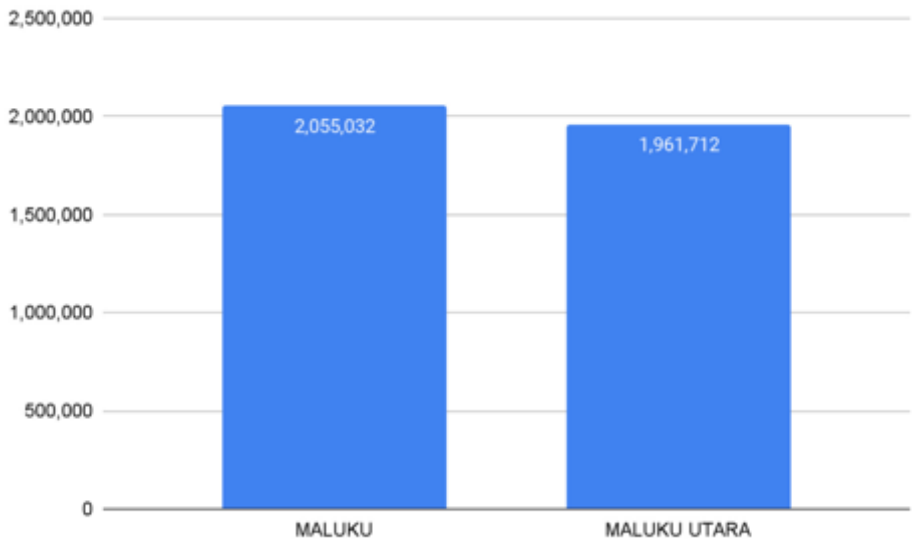
Berdasarkan wilayah administratif, tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap luas ABKT dari kedua provinsi di Maluku. Provinsi Maluku memiliki luas ABKT 2,05 juta hektar, sedangkan Maluku Utara 1,96 juta hektar.

Maluku merupakan hotspot bagi burung endemik, di region ini terdapat enam (6) areal yang merupakan *Endemic Bird Area* (EBA) yaitu Aru, Kepulauan Laut Banda, Seram, Maluku Utara, Buru dan Banggai-

Maluku



Gambar 41. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Maluku berdasarkan fungsi kawasan



Gambar 42. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Maluku

Sula (Birdlife, 2024). Maluku Utara sendiri menduduki peringkat 10 Daerah EBA terpenting dunia berdasarkan jumlah jenis burung endemik. Daerah Maluku Utara dalam EBA ini mencakup Halmahera yang terdiri dari pulau-pulau utama yaitu Halmahera, Morotai, Bacan dan Obi, serta jajaran pulau-pulau gunung api kecil yang memanjang dari utara ke selatan di sebelah barat Halmahera. Sebagian besar region Maluku merupakan ekosistem laut dan gugusan kepulauan kecil. Sehingga dalam penetapan prioritas wilayah konservasi keanekaragaman hayati memerlukan strategi untuk mendukung konektivitas antara ekosistem laut, pesisir dan daratan.

Salah satu ancaman terbesar bagi keanekaragaman hayati di ekoregion Maluku adalah perburuan dan perdagangan ilegal satwa burung paruh bengkok. Pada tahun 2018 sebanyak 1.135 ekor burung disita dari perdagangan gelap termasuk burung paruh bengkok begitu pula di tahun 2019 (januari-September) yang mencapai 588 individu (Setiyani & Ahmad, 2020). Perdagangan ilegal cenderung marak di Kepulauan

Maluku karena 34 spesies burung nuri (Lepage, 2019) dari 82 burung nuri Indonesia (BirdLife International, Data Zone: BirdLife Data Zone, 2019) dapat ditemukan di Kepulauan Maluku. Hal ini ditunjang dengan akses yang cukup terbuka dari pelabuhan yang dapat menghubungkan langsung ke Philipina.

Serupa dengan region Sulawesi, potensi ancaman terbesar bagi keanekaragaman hayati di Maluku adalah pertambangan nikel. Pemerintah Indonesia dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020 – 2024 mencanangkan pembangunan kawasan industri terpadu untuk melakukan proses peleburan mineral dan memproduksi komponen baterai berbasis nikel untuk kendaraan listrik di Weda, Kabupaten Halmahera Tengah, Maluku Utara. Kajian dampak pertambangan nikel terhadap daerah tangkapan ikan di Halmahera Timur menyatakan bahwa pertambangan nikel memberikan pengaruh yang besar terhadap penurunan kualitas perairan dan penurunan ukuran ikan layak tangkap terutama untuk alat tangkap bagan (Sarianto dkk, 2016).

Box 6. Maluku

Keunikan Spesies Endemik di Kepulauan Maluku

Kepulauan Maluku, yang merupakan bagian dari bioregion Wallacea, memiliki keanekaragaman hayati yang sangat unik dan tingkat endemisitas tinggi. Proses geologis yang khas dan berlangsung dalam rentang waktu yang sangat lama telah menyebabkan isolasi antarpulau yang berkepanjangan. Akibatnya, banyak spesies di wilayah ini kini hanya ditemukan pada satu pulau tertentu dan tidak dijumpai di pulau lainnya. Babirusa maluku (*Babirusa babyrussa*) merupakan jenis endemik, yang sebarannya teridentifikasi terbatas di Pulau Buru dan Kepulauan Sula, di Kepulauan Maluku. Babirusa maluku berbeda dengan babirusa lainnya (*B. celebensis* dan *B. togeanensis*) karena secara morfologi babirusa maluku memiliki rambut yang lebih tebal serta taring yang lebih kecil, lebih pendek, serta ukuran tubuh yang lebih kecil dibandingkan kerabat babirusa lainnya (Meijaard & Groves, 2002; Broto et al 2023). Kajian terkait mamalia endemik ini juga relatif masih terbatas dibandingkan babirusa Sulawesi dan babirusa Togean. IUCN mencantumkan spesies ini dalam kategori *vulnerable* (rentan) karena populasinya yang terus menurun. Degradasi habitat dan perburuan menjadi penyebab penurunan populasi babirusa maluku ini.



Camera Trap Tim Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Suaka Alam Masbait, pulau Buru, Maluku

Sebagai bagian dari kawasan Wallacea, banyak pula dihuni spesies burung endemis dengan sebaran terbatas hanya ditemukan pada lokasi tunggal (*single-site endemic*), terutama di pulau-pulau kecil atau habitat yang terisolasi di dataran utama pulau besar. Di Subregion Maluku, contoh penting diantaranya Pulau Morotai sebagai habitat Paok morotai (*Pitta morotaiensis*) dan Kacamata morotai (*Zosterops dehaani*); Pulau Ambon

habitat Kacamata ambon (*Zosterops kuehni*); Pulau Obi dihuni lima spesies burung endemis tunggal pulau; Pulau Bacan sbagai habitat *Myzomela bacan* (*Myzomela batjanensis*); Pulau Buano habitat Kehicap buano (*Symposiachrus boanensis*); Pulau Buru didiami sebelas spesies burung endemis tunggal pulau; Pulau Damar habitat Sikatan damar (*Ficedula henrici*); Pulau Wetar dihuni empat spesies endemis tunggal pulau; dan Pulau Yamdena sebagai habitat tiga spesies burung endemis tunggal pulau tersebut. Isolasi geografis yang panjang di Maluku menjadikan setiap pulau memiliki identitas keanekaragaman hayati yang khas, dengan banyak spesies yang tidak ditemukan di tempat lain di dunia.

Keberadaan spesies-spesies tersebut semakin menegaskan pentingnya habitat dan kerapuhan ekosistemnya. Sebagian dari pulau-pulau ini sudah tercakup dalam jaringan kawasan konservasi. Namun, Sebagian lainnya masih belum terlindungi, dan rentan akan ancaman utama berupa kehilangan habitat, perubahan iklim dan aktivitas manusia. Upaya konservasi untuk melestarikan spesies-spesies endemis lokasi tunggal dengan berbagai pendekatan, terutama yang tidak tercakup dalam kawasan konservasi melalui berbagai pendekatan; a) Penelitian dan kajian, b) Pendidikan dan penyadartahuan, c) Pendampingan masyarakat dan d) peningkatan kapasitas para pihak.

3.1.7. Region Papua

Luas areal bernilai keanekaragaman hayati tinggi (ABKT) yang telah terinventarisasi di region Papua mencapai 29,71 juta hektar, mencakup sekitar 70,97% dari total daratan region ini. Angka ini menjadikan Papua sebagai wilayah dengan proporsi ABKT terbesar di seluruh Indonesia. Sebaran ABKT di Papua melingkupi hampir seluruh bentang alamnya, mulai dari kawasan pesisir, hutan dataran rendah, hingga kawasan pegunungan. Keunikan dan keragaman ekosistem di Papua menjadi dasar tingginya nilai keanekaragaman hayati yang dimiliki.

Pemodelan ABKT di wilayah ini didasarkan pada keberadaan sembilan (9) spesies kunci, yang sebagian besar merupakan satwa endemik dan ikonik Papua. Spesies burung cendrawasih seperti cendrawasih merah (*Paradisaea rubra*), cendrawasih kuning kecil (*Paradisaea minor*), dan cendrawasih kuning besar (*Paradisaea apoda*)

Tabel 16. Daftar spesies terseleksi untuk model prediksi ABKT di region Papua

No	Kelas	Spesies
1	Aves	<i>Paradisaea rubra</i>
2	Aves	<i>Paradisaea minor</i>
3	Aves	<i>Paradisaea apoda</i>
4	Aves	<i>Cacatua galerita</i>
5	Aves	<i>Casuarius casuarius</i>
6	Aves	<i>Talegalla jobiensis</i>
7	Mamalia	<i>Rusa timorensis</i>
8	Reptil	<i>Morelia viridis</i>
9	Reptil	<i>Varanus indicus</i>

menjadi indikator penting karena status konservasi dan keterikatannya terhadap habitat hutan primer. Selain itu, burung kasuari (*Casuarius casuarius*) dan burung gosong (*Talegalla jobiensis*) juga menunjukkan pentingnya tutupan hutan alam dalam menjaga siklus ekologis di wilayah ini. Kehadiran spesies mamalia

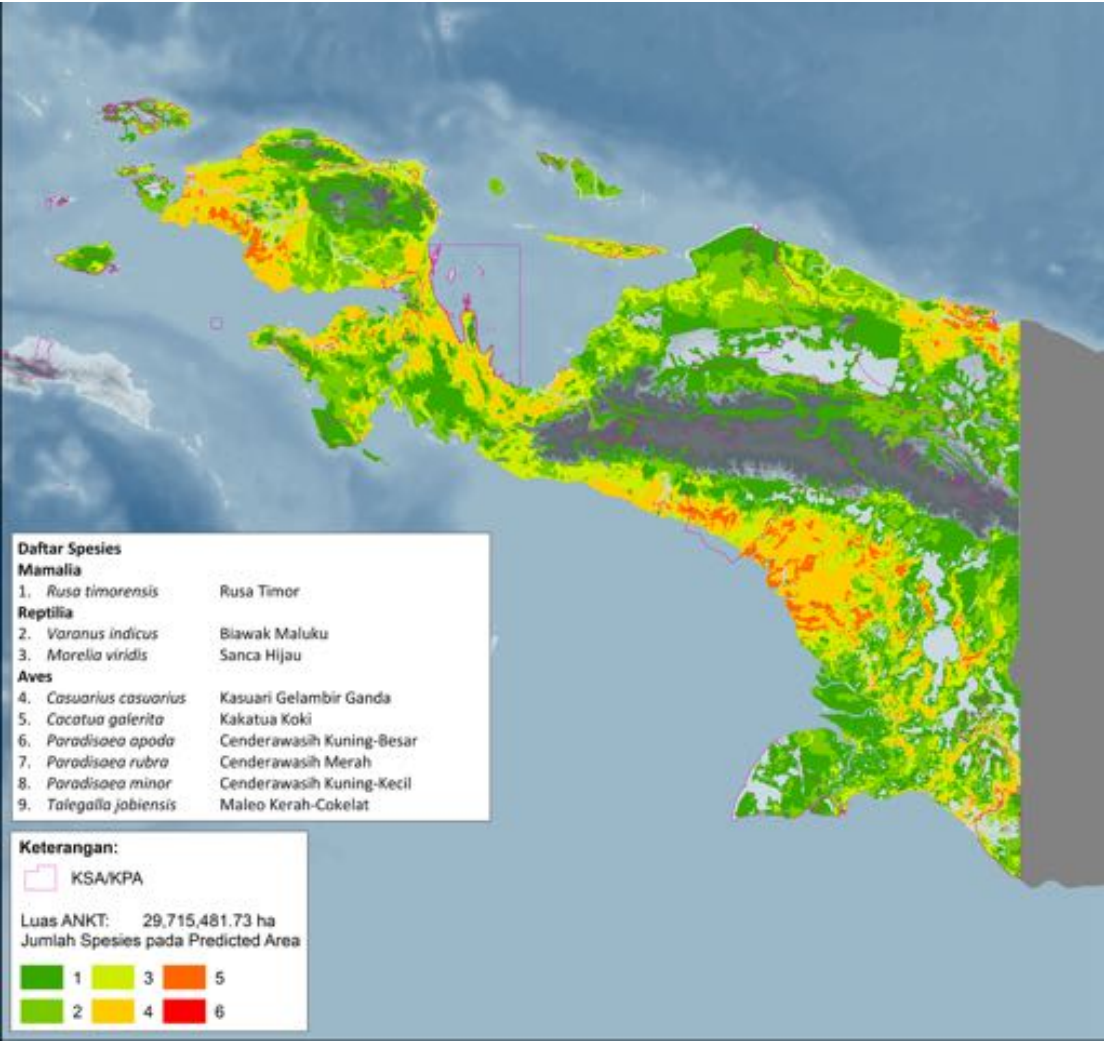


seperti rusa timor (*Rusa timorensis*) serta reptil khas Papua seperti *Morelia viridis* (ular hijau pohon) dan *Varanus indicus* (biawak pasifik) juga memperkuat indikasi bahwa wilayah ABKT Papua bukan hanya penting bagi burung, tetapi juga bagi berbagai kelas vertebrata lainnya.

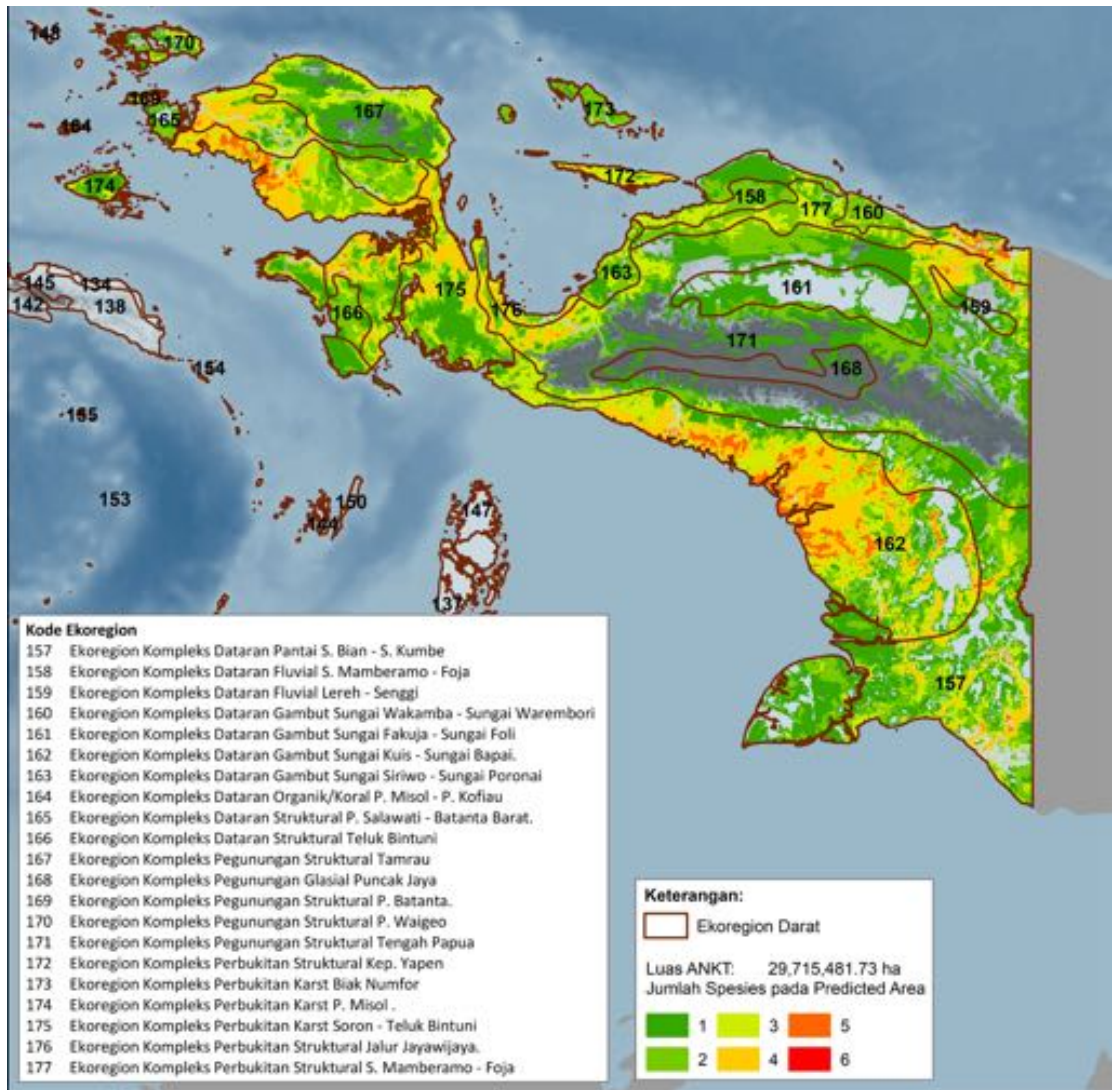
Sayangnya, meskipun Papua dikenal sebagai salah satu wilayah terkaya akan keanekaragaman hayati di Indonesia, informasi mengenai beberapa satwa khas dan endemik masih sangat terbatas. Salah satu contohnya adalah kanguru pohon, yang hanya ditemukan di hutan-

hutan pegunungan dan dataran rendah Papua. Keberadaan mereka sering kali sulit dipantau karena perilakunya yang *cryptic* dan *elusive*, hidup di wilayah yang terpencil dan memiliki medan yang sulit diakses. Minimnya data ini menjadi tantangan besar dalam upaya pemodelan dan perlindungan kawasan bernilai keanekaragaman hayati tinggi secara menyeluruh.

Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi di Papua tersebar hampir di seluruh wilayah pulau, mencakup berbagai areal dengan karakteristik ekosistem yang sangat beragam



Gambar 43. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Papua



Gambar 44. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi region Papua, berdasarkan ekoregion kompleks

dan bernilai tinggi untuk konservasi keanekaragaman hayati. Salah satu areal penting berada di bagian selatan, yaitu Dataran Pantai Sungai Bian hingga Sungai Kumbe. Kawasan ini merupakan dataran rendah pesisir yang kaya dengan habitat mangrove, rawa, dan hutan pantai yang menjadi rumah bagi berbagai spesies endemik dan migran. Masih di bagian selatan, terdapat kawasan dataran gambut Sungai Kuis hingga Sungai Bapai, yang dikenal dengan ekosistem gambutnya yang luas dan unik. Di bagian utara-timur, ekoregion

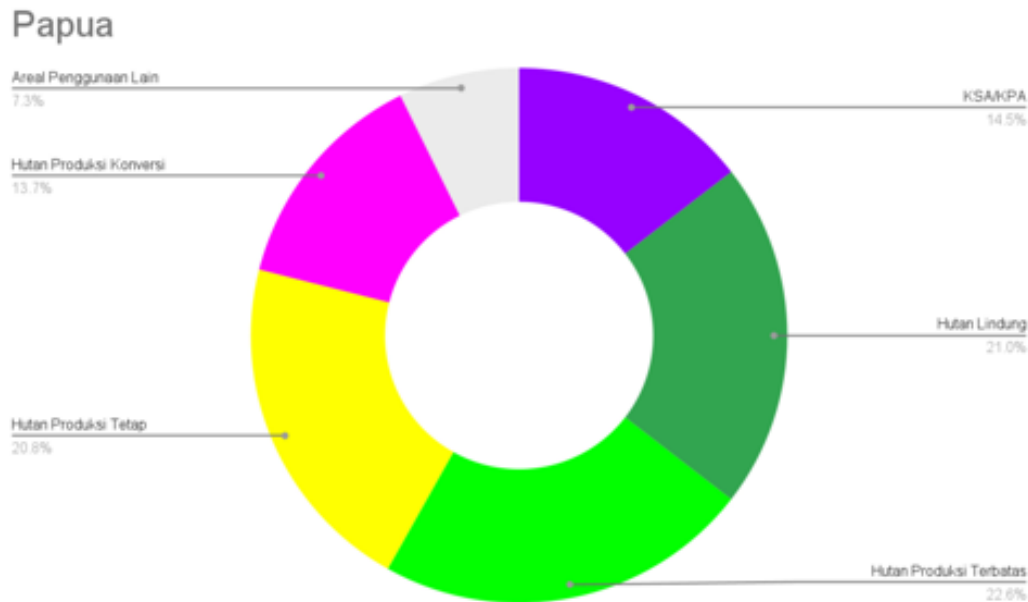
dataran gambut Sungai Wakamba hingga Sungai Warembori juga menjadi kawasan penting dengan gambut luas yang menyediakan tempat berlindung bagi keanekaragaman flora dan fauna endemik. Kawasan ini berperan penting dalam menjaga kestabilan ekosistem air dan iklim lokal. Areal Perbukitan Mamberamo hingga Foja merupakan kawasan pegunungan dengan hutan hujan tropis dataran tinggi yang sangat kaya akan spesies endemik, termasuk berbagai jenis burung dan mamalia langka. Daerah ini juga dikenal sebagai

salah satu wilayah terakhir di dunia yang masih memiliki ekosistem hutan primer yang luas dan relatif belum tersentuh aktivitas manusia, sedangkan perbukitan Karst Soron hingga Teluk Bintuni menawarkan ekosistem karst yang unik dengan formasi batuan kapur yang menciptakan gua dan ceruk alami. Habitat ini sangat penting bagi spesies-spesies khusus yang bergantung pada lingkungan karst, seperti kelelawar, serangga, dan flora khusus karst yang langka.

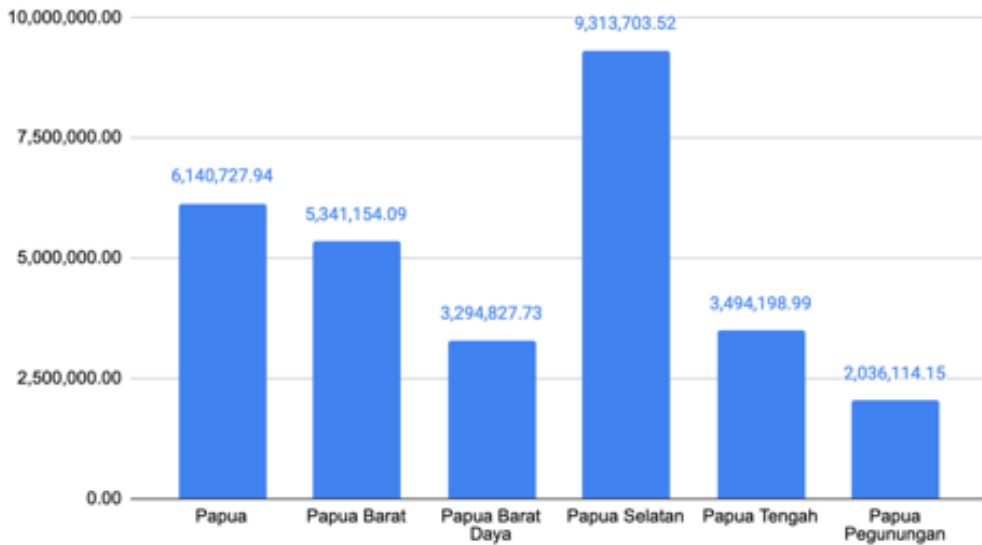
Ekoregion Struktural Tamberau meliputi dataran rendah dengan formasi geologi yang khas, mendukung beragam habitat mulai dari hutan dataran rendah hingga rawa air tawar. Wilayah ini menjadi tempat berlindung berbagai spesies satwa yang memerlukan areal luas dan habitat yang beragam. Dataran Salawati hingga Batanta Barat termasuk dalam ekoregion penting di Papua Barat, dengan kombinasi hutan hujan tropis dan ekosistem pesisir yang menyediakan habitat vital bagi burung endemik, reptil, dan mamalia. Kawasan

ini juga merupakan jalur penting migrasi dan penyebaran spesies di wilayah kepulauan Raja Ampat. Pegunungan Waigeo, yang terletak di bagian barat laut Papua, merupakan salah satu pusat keanekaragaman hayati utama dengan pegunungan yang curam dan hutan tropis lebat. Waigeo dikenal dengan spesies endemik yang sangat tinggi, seperti berbagai jenis burung cenderawasih, dan menjadi salah satu *hotspot* konservasi yang sangat penting di kawasan Papua.

Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi yang berhasil diidentifikasi di region Papua tersebar di berbagai jenis fungsi lahan dengan proporsi yang cukup beragam. Hutan lindung menjadi salah satu fungsi lahan utama yang menampung ABKT, mencakup sekitar 21% atau setara dengan 6,07 juta hektar. Kawasan konservasi juga memegang peranan penting dengan luas sekitar 14,5% atau 4,2 juta hektar, yang merupakan area yang secara khusus dikelola untuk menjaga kelestarian keanekaragaman hayati dan habitat alami.



Gambar 45. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di region Papua berdasarkan fungsi kawasan



Gambar 46. Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di setiap provinsi pada region Papua

Selain itu, hutan produksi juga mendominasi wilayah ABKT di Papua. Hutan produksi tetap, yang dikelola untuk pemanfaatan kayu berkelanjutan tanpa mengurangi fungsi ekosistemnya, mencakup 20,8% dari total ABKT atau sekitar 6,03 juta hektar. Sementara itu, hutan produksi terbatas yang biasanya memiliki pembatasan tertentu dalam kegiatan pemanfaatannya, menempati sekitar 22,6% atau 6,55 juta hektar, menjadi fungsi lahan dengan proporsi terbesar di wilayah ini.

Hutan produksi yang dapat dikonversi, yang memungkinkan perubahan fungsi lahan untuk kebutuhan lain seperti pertanian atau pemukiman, masih mencakup 13,7% atau sekitar 3,97 juta hektar. Meski berpotensi mengalami tekanan dari konversi lahan, areal ini memiliki nilai keanekaragaman hayati yang penting dan perlu mendapat perhatian dalam upaya konservasi. Terakhir, areal penggunaan lain, yang meliputi berbagai bentuk pemanfaatan lahan di luar kategori hutan, seperti lahan pertanian, pemukiman, dan kawasan terbuka lainnya, mencakup sekitar 7,3%

atau 2,11 juta hektar dari ABKT di Papua. Sebaran ABKT untuk tiap provinsi di region Papua memiliki persebaran yang hampir merata. Provinsi Papua Selatan, Papua dan Papua Barat memiliki ABKT tertinggi di region Papua dengan masing-masing 9,31 juta hektar, 6,14 juta hektar dan 5,34 juta hektar. Sedangkan luas ABKT untuk Provinsi Papua Barat Daya, Papua Tengah dan Papua Pegunungan masing-masing sebesar 3,29 juta hektar, 3,49 juta hektar dan 2,03 juta hektar.

Hasil ini menunjukkan bahwa region ini merupakan salah satu region yang memiliki proporsi hutan yang sangat luas dan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi. Kekayaan keanekaragaman hayati ini dipengaruhi oleh keanekaragaman ekosistem dari terumbu karang di laut yang memiliki spesies karang paling banyak di dunia hingga komunitas *cryo vegetation* yang tumbuh di es dan salju di puncak gunung tertingginya (Marshal, 2006). Areal ini juga merupakan pusat utama endemisme di banyak kelompok taksonomi spesies, keunikan, kompleksitas, dan

keanekaragaman dari masing-masing tipe ekosistem ini sangat jelas, dan membantu menjadikan Papua sebagai salah satu wilayah yang paling penting secara biologis di dunia (Supriatna, 1999).

Wilayah Papua memiliki topografi yang sangat bervariasi, tidak hanya gunung-gunung yang tinggi tapi juga memiliki pulau-pulau kecil di sekelilingnya. Di pesisir utara terdapat gugusan pulau Biak, Numfor, Yapen, dan Mapia. Di pesisir selatan terdapat pulau Kelepom, Komoran, Adi, Dolak, dan pulau-pulau lainnya di semenanjung laut Arafuru. Lalu di pesisir barat terdapat gugusan pulau Raja Ampat hingga ke Fakfak. Selain itu, di Papua juga ada berbagai sungai yang dalam dan panjang, membawa air dari pedalaman pegunungan hingga ke laut, seperti Sungai Digul di Merauke, Sungai Warena, Wagana, dan Mamberamo. Keragaman topografi di Papua juga dapat dilihat dari banyaknya danau besar yang ada di dataran tinggi maupun di dataran rendah, seperti Danau Sentani, Danau Yamur, Danau Tigi dan danau Paniai. Sehingga keragaman topografi di Papua pun dapat dinyatakan lengkap.

Region Papua memiliki hutan utuh (*intact forest*) terbesar di Indonesia. Pada tahun 2012, daratan Papua didominasi oleh hutan alam yang mencapai sekitar 86% dari luas daratan (Margono et. al, 2014). Sementara itu, hasil analisis FWI (Forest Watch Indonesia) tahun 2014 menunjukkan bahwa hutan alam di Bioregion Papua mencapai 83% dari luas daratan. Hingga tahun 2018, luas hutan alam di Papua sekitar 33 juta hektare atau 81% dari luas daratan (Barri dkk, 2019), tingkat pengurangan hutan di region ini cukup rendah sehingga masih terdapat peluang yang cukup besar dalam upaya konservasi keanekaragaman hayati di ekoregion ini. Namun sayangnya

penelitian mengenai keanekaragaman hayati di Papua masih tergolong rendah. Salah satu peluang yang dapat dieksplorasi lebih lanjut adalah memanfaatkan pengetahuan masyarakat lokal dan masyarakat adat untuk dapat berkontribusi terhadap penelitian dan pelestarian keanekaragaman hayati. Hutan menjadi bagian dari kehidupan masyarakat Papua yang sangat bergantung pada hutan alam. Kearifan lokal masyarakat dalam memanfaatkan hutan menjadi nilai tersendiri bagi mereka dalam mengelola hutan. Praktik-praktik tersebut merupakan contoh nyata pengelolaan hutan lestari (Barri dkk, 2019).

Saat ini hutan hujan tropis di Papua sedang menghadapi ancaman terbesar berupa alih fungsi lahan menjadi kawasan industri dan pembangunan infrastruktur. Terdapat lebih dari 130 perusahaan pemegang konsesi perkebunan kelapa sawit dan izin usaha hasil hutan kayu di Tanah Papua. Luas lahan konsesi perkebunan kelapa sawit di Pulau Papua pada tahun 2018 yaitu sebesar 3.051.310 hektar (Steinweg, Kuepper, & Piotrowski, 2019). Dampak perkebunan kelapa sawit dan aktivitas penebangan hutan, pembangunan infrastruktur, dan skema *food estate* berpotensi menyebabkan perubahan tutupan hutan hujan di Papua sehingga meningkatkan kerusakan hutan. Perlu diterapkan berbagai kebijakan multi sektor yang ramah lingkungan yang diharapkan dapat mengurangi dampak pembangunan dan meminimalisir laju kehilangan hutan. Sebab, hilangnya hutan pada akhirnya akan mengakibatkan berbagai jenis satwa dan biodiversitas lainnya yang tergantung pada hutan yang sehat sebagai habitatnya tidak mampu bertahan bahkan hilang dari habitat alaminya.

Box 7. Papua

Keanekaragaman Hayati dan Ketahanan Pangan Berbasis Lokal di Papua

Papua merupakan salah satu pusat keanekaragaman hayati terbesar di dunia, dengan lebih dari 13.000–15.000 spesies tumbuhan dan lebih dari 200 spesies mamalia yang tersebar dari pegunungan tinggi hingga pesisir dan pulau-pulau kecil. Ekoregion Papua mencakup hutan hujan tropis, dataran tinggi, rawa gambut, dan ekosistem pesisir yang sangat beragam. Namun, kekayaan hayati ini belum sepenuhnya terpetakan akibat keterbatasan riset dan akses ke wilayah pegunungan yang sulit dijangkau.

Meskipun data masih terbatas, penemuan spesies baru terus berlangsung, menegaskan bahwa Papua menyimpan potensi biologis yang luar biasa. Namun, ancaman serius datang dari perburuan dan perdagangan ilegal satwa yang mengancam spesies endemik seperti nokdiak (*echidna berekor panjang*) dan wallaby. Hilangnya spesies-spesies ini bukan hanya kerugian ekologis, tetapi juga kerugian budaya bagi masyarakat adat Papua yang hidup berdampingan dengan alam.

Di balik kekayaan hayati tersebut tersimpan plasma nutfah penting bagi ketahanan pangan dan kesehatan manusia. Tanaman lokal seperti ubi jalar (*Ipomoea batatas*) dan sagu (*Metroxylon sagu*) menjadi contoh utama. Ubi jalar Papua memiliki ratusan varietas lokal dengan keanekaragaman bentuk, warna, dan rasa, bernilai tinggi untuk pengembangan bibit tahan kekeringan dan penyakit. Sagu berfungsi sebagai sumber karbohidrat utama sekaligus penyangga ekosistem rawa gambut. Selain itu, tumbuhan obat tradisional Papua berpotensi besar untuk bioprospeksi dalam bidang farmasi, kosmetik, dan pangan fungsional.

Namun, program *food estate* di Merauke menimbulkan tantangan besar. Ekspansi pertanian skala besar untuk padi, tebu, dan komoditas lain berpotensi menyebabkan deforestasi luas, kerusakan savana unik, dan marginalisasi masyarakat adat Marind yang bergantung pada pangan lokal seperti sagu dan ikan rawa. Pendekatan berbasis konsesi industri terbukti mengabaikan keberlanjutan ekologis dan sosial.

Untuk itu, diperlukan inovasi paradigma *food estate* di Papua. Program pangan nasional harus diorientasikan pada:

1. Pengakuan dan dukungan terhadap sistem pangan lokal masyarakat adat, seperti kebun berpindah, hutan sagu, dan agroforestri berbasis umbi dan buah hutan.
2. Kolaborasi riset antara lembaga penelitian, perguruan tinggi, dan komunitas adat guna mengembangkan varietas unggul dari sumber daya genetik lokal.
3. Penerapan mekanisme benefit-sharing yang adil untuk pengembangan bioprospeksi dan pemanfaatan sumber daya hayati.

Melalui pendekatan ini, ketahanan pangan dapat diperkuat tanpa deforestasi, sekaligus menjaga keanekaragaman genetik, ekosistem, dan budaya Papua. Menjaga keanekaragaman hayati Papua berarti menjaga sumber kehidupan manusia—pangan, kesehatan, dan masa depan planet.



Mambbruk ubiaat (*Goura cristata*)

Foto : Akhmad Setiawan

3.2. Areal bernilai keanekaragaman hayati tinggi pada KSA/KPA Perairan

Sebagai negara kepulauan, keanekaragaman hayati Indonesia juga mencakup wilayah perairan, sehingga dibentuk Kawasan Suaka Alam/ Kawasan Pelestarian Alam (KSA/KPA) perairan. Terdapat 37 unit KSA/KPA perairan dengan luas total mencapai 5.006.202,19 hektar. Salah satu fitur penting dalam ekosistem ini adalah terumbu karang; dari total wilayah tersebut, terumbu karang teridentifikasi seluas 143.486 hektar, sedangkan padang lamun seluas 207.224 hektar. Beberapa KSA/KPA perairan, seperti TN Tanjung Puting dan TN Lorentz, tidak memiliki terumbu karang.

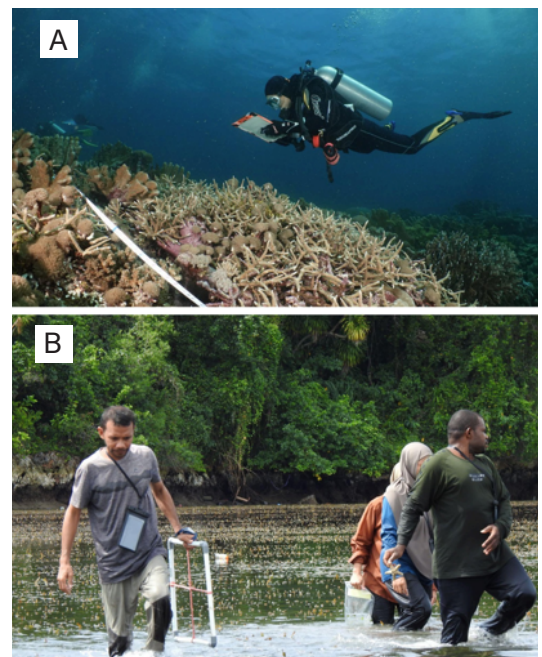
Upaya identifikasi luas terumbu karang dan padang lamun dilakukan oleh KSA/KPA Perairan pada skala lebih akurat, sebagai langkah awal untuk memperoleh data yang lebih akurat. Data ini selanjutnya menjadi dasar dalam inventarisasi dan upaya pengelolaan ekosistem perairan. Selama kurun 2019–2024, terdapat 13 UPT Ditjen KSDAE yang telah melakukan monitoring kesehatan terumbu karang dan inventarisasi lamun. Secara teknis, UPT tersebut juga mengumpulkan data biota lain, namun dalam laporan ini hanya akan menyajikan hasil pendataan terumbu karang dan lamun. Selain karang dan lamun, inventarisasi juga mencakup objek lain seperti ikan, reptil, serta mamalia laut.

Monitoring ekosistem terumbu karang dan padang lamun merupakan langkah strategis untuk menilai kesehatan ekosistem laut, terutama pada KSA/KPA Perairan. Pemantauan ini berfungsi untuk mengidentifikasi ancaman terhadap terumbu karang, seperti pemutihan (*coral bleaching*) maupun kerusakan akibat aktivitas manusia, sekaligus menjadi dasar ilmiah dalam perumusan

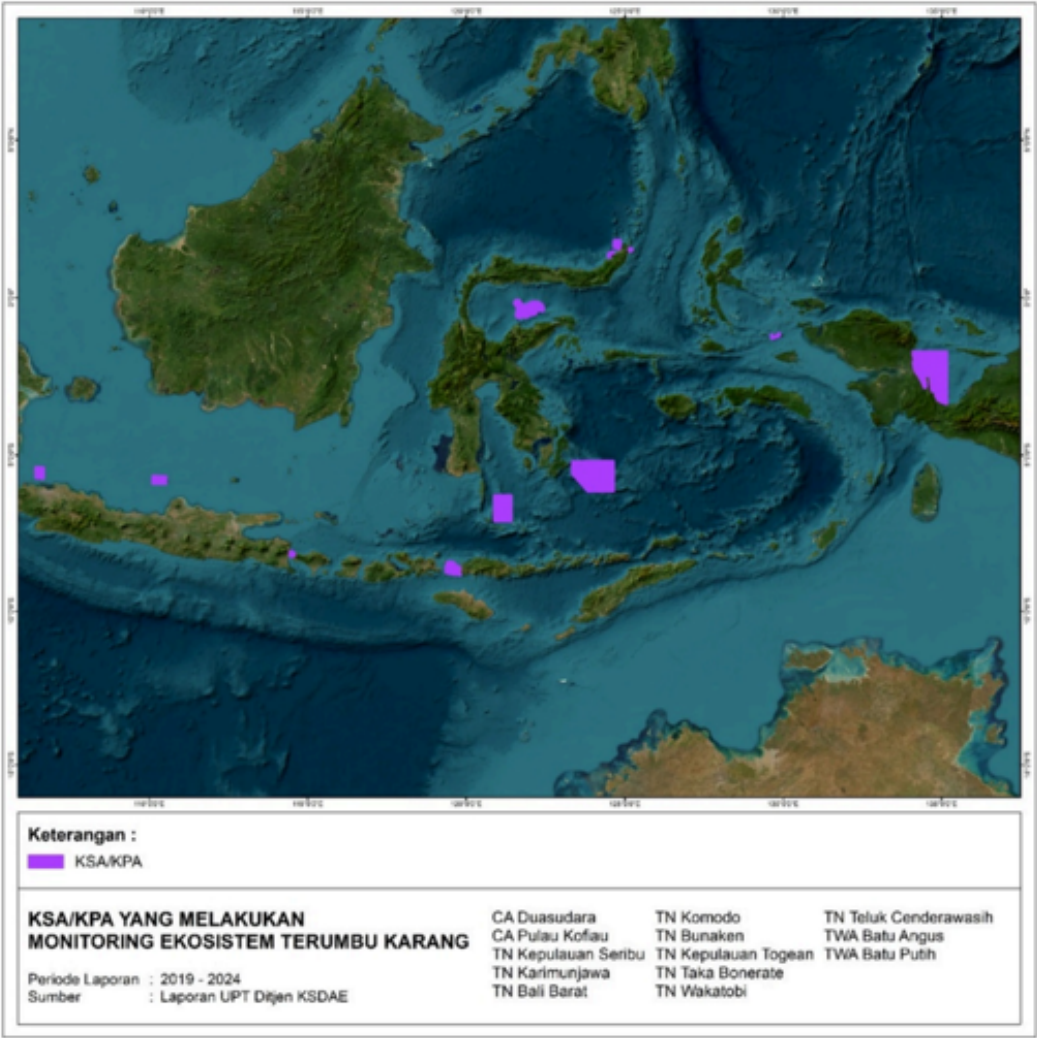
kebijakan pengelolaan KSA/KPA secara berkelanjutan. Dalam praktiknya, terdapat tiga metode utama yang digunakan untuk pengumpulan data terumbu karang, yaitu *Underwater Photo Transect* (UPT), *Line Intercept Transect* (LIT), dan *Point Intercept Transect* (PIT). Ketiga metode ini memberikan data komprehensif mengenai kondisi terumbu karang, sehingga memungkinkan evaluasi perubahan dan identifikasi ancaman dari waktu ke waktu.

Monitoring Kesehatan Terumbu Karang dan Padang Lamun

Keberadaan terumbu karang dan padang lamun yang sudah teridentifikasi pada KSA/KPA perairan seluas 143.486 hektar dan sedangkan ekosistem lamun seluas 207.224 hektar. Upaya identifikasi luas terumbu karang dan lamun dilakukan oleh setiap KSA/KPA Perairan, Gambar 47, pada skala yang lebih detail sehingga dapat menghasilkan data yang lebih akurat.



Gambar 47. (A) Kegiatan dalam Monitoring Terumbu Karang di TN Teluk Cenderawasih tahun 2024 dan (B) Identifikasi Lamun di TWA Teluk Youtefa tahun 2024



Gambar 48. Sebaran KSA/KPA yang melakukan kegiatan monitoring kesehatan terumbu karang

Tabel 17 berikut adalah hasil monitoring terumbu karang dan padang lamun pada 11 KSA/KPA Perairan mulai tahun 2019 hingga 2024. Penilaian kondisi terumbu karang dilakukan dengan indikator sebagaimana ditetapkan oleh Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 4 Tahun 2001 tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang.

Berbagai kawasan konservasi laut di Indonesia memiliki mandat penting dalam perlindungan keanekaragaman hayati dan ekosistem laut. Taman Nasional (TN) Teluk Cenderawasih, sebagai taman nasional laut terbesar

di Indonesia, memiliki terumbu karang seluas 56.560,94 hektar (dengan tutupan 34,5%), padang lamun 4.687,73 hektar, dan menjadi habitat penting bagi spesies seperti kima raksasa, penyu sisik, duyung, serta junai nikobar. Kawasan ini juga menjadi lokasi tagging hiu paus untuk memantau pergerakan dan populasi spesies tersebut.

TN Bunaken, dengan terumbu karang seluas 6.063,93 hektar (tutupan 53,56%) dan padang lamun 5.725,26 hektar, memiliki mandat konservasi untuk dugong, kerang raksasa, dan terumbu karang dengan tingkat tutupan karang

yang tinggi. TN Kepulauan Togean, dengan luas terumbu karang 19.506,67 hektar (tutupan 51,44%) dan padang lamun 12.130,07 hektar, dikenal sebagai habitat spesies endemik seperti *Acropora togeanensis*, *Macaca togeanus*, dan ketam kenari, serta menjadi kawasan pelestarian flora seperti meranti dan palapi.

Taman Nasional Taka Bonerate, yang memiliki atol terbesar di Asia Tenggara, mencakup terumbu karang seluas 14.468,49 hektar (tutupan 33,1%) dan padang lamun 14.716,46 hektar. Kawasan ini penting untuk perlindungan spesies

seperti triton terompet dan penyu hijau. Sementara itu TN Wakatobi memiliki ekosistem laut sangat luas dengan terumbu karang seluas 30.486,65 hektar (tutupan 28,44%) dan padang lamun 24.541,26 hektar, menjadikannya salah satu prioritas konservasi nasional dan lokasi penting peneluran serta tempat makan satwa laut. TN Karimunjawa memiliki terumbu karang seluas 6.527,86 hektar (tutupan 56,78%) dan padang lamun 106,86 hektar, serta menjadi perwakilan ekosistem hutan mangrove, hutan pantai, dan dataran rendah. Sementara itu, TN Kepulauan Seribu, dengan terumbu karang seluas 4.044,70

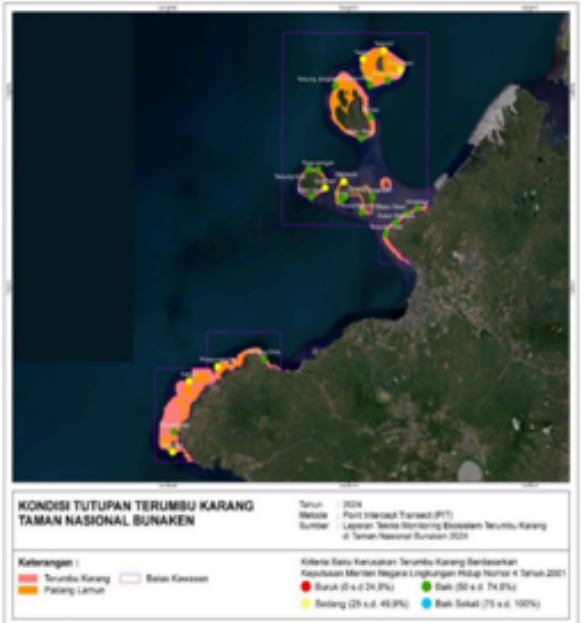
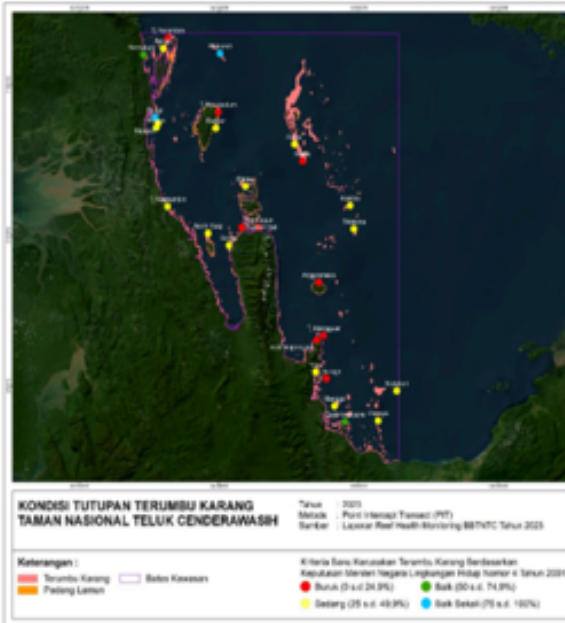
Tabel 17. Gambaran kondisi terumbu karang dan luas Padang lamun pada beberapa wilayah KSA/KPA Perairan

Nama Kawasan	Luas Terumbu Karang (ha)	Rata-Rata Tutupan (%)	Kategori Kondisi	Luas Padang lamun
Taman Nasional Karimunjawa	6527.86	56.78	Baik	106.86
Taman Nasional Bunaken	6063.93	53.56	Baik	5725.26
Taman Nasional Kepulauan Togean	19506.67	51.44	Baik	12130.07
TWA Batu Putih, CA Dua Saudara, dan TWA Batu Angus (KPHK Tangkoko)		45.15	Sedang	-
Taman Nasional Komodo	13536.5	35.01	Sedang	-
Taman Nasional Teluk Cenderawasih	56560.94	34.5	Sedang	4687.73
Taman Nasional Taka Bonerate	14468.49	33.1	Sedang	14716.46
Taman Nasional Kepulauan Seribu	4044.7	32.47	Sedang	183.88
Taman Nasional Wakatobi	30486.65	28.44	Sedang	24541.26
Cagar Alam Pulau Kofiau	1126.79	11.82	Buruk	282.27
Taman Nasional Bali Barat	2916.56		Bervariasi (Rendah - Baik)	305

hektar (tutupan 32,47%) dan padang lamun 183,88 hektar, merupakan kawasan penting bagi peneluran penyu sisik dan perlindungan patch reef yang relatif belum rusak, dengan potensi besar untuk wisata edukatif.

TN Komodo tidak hanya penting sebagai habitat spesies komodo

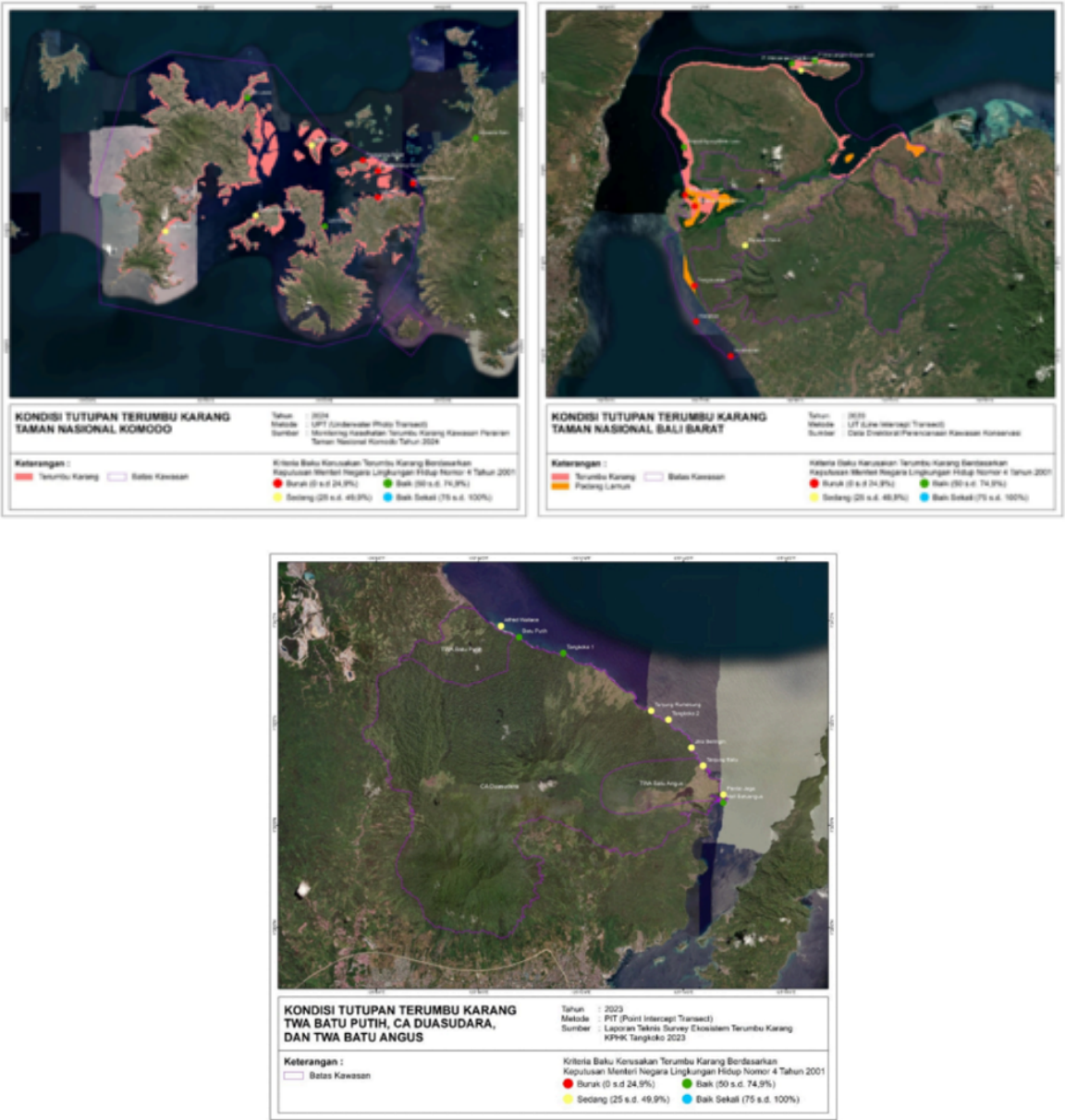
(*Varanus komodoensis*), tetapi juga memiliki ekosistem laut yang luas dengan terumbu karang 13.536,50 hektar (tutupan 35,01%) yang mendukung satwa laut seperti penyu dan mamalia laut. CA Pulau Kofiau, meski lebih kecil, memiliki nilai penting dalam pelestarian spesies karang dan padang lamun, meskipun tutupan karangnya rendah (11,82% dari 1.126,79



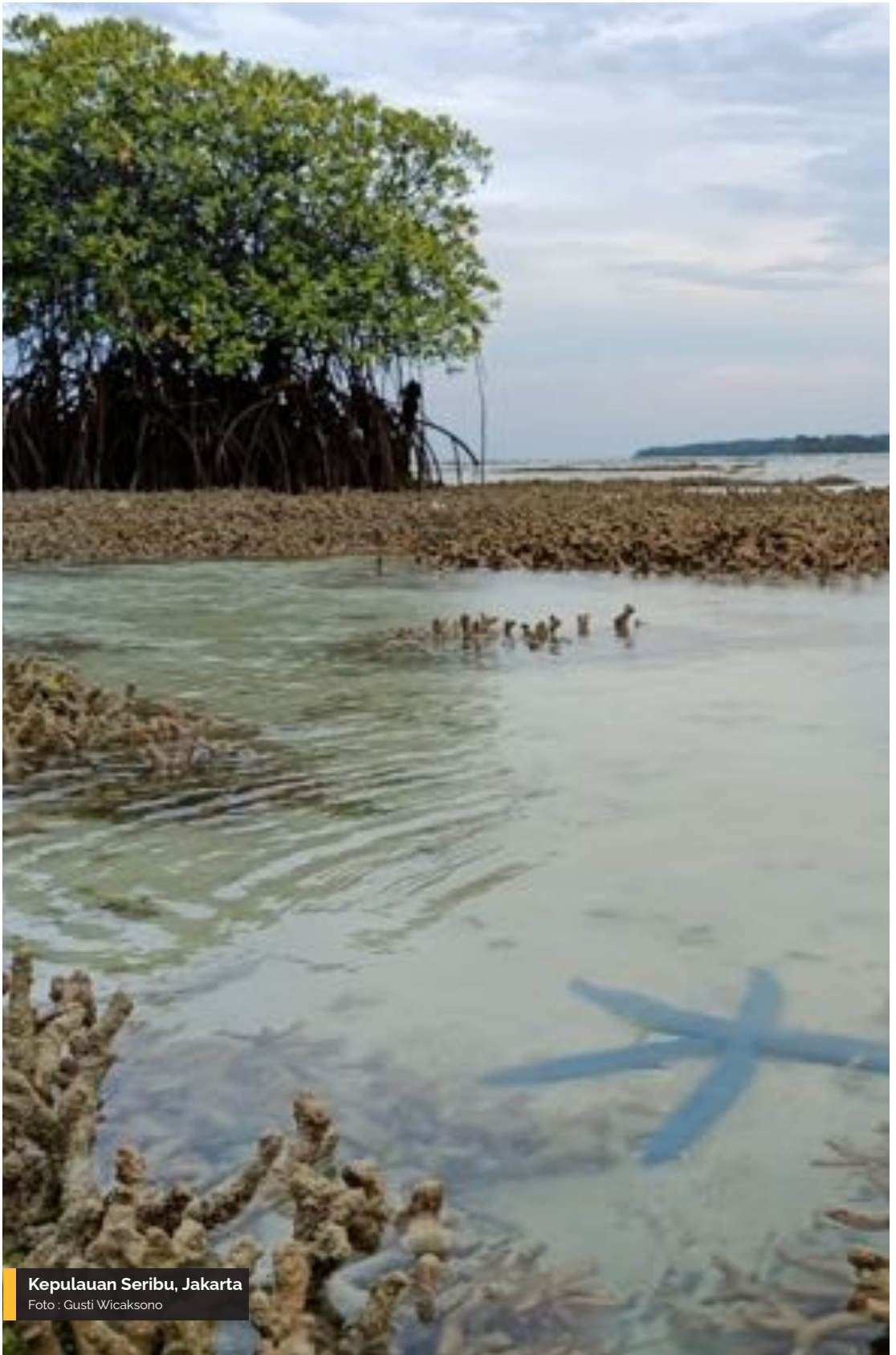
hektar). TN Bali Barat, dengan terumbu karang 2.916,56 hektar, menunjukkan variasi kondisi karang dari rendah hingga baik di titik-titik pengamatan seperti Pulau Menjangan. Di kawasan KPHK Tangkoko, yang mencakup TWA Batu Putih, CA Dua Saudara, dan TWA Batu Angus, tutupan karang tercatat 45,15%

dan menjadi habitat berbagai ikan hias dan biota laut langka. Seluruh kawasan ini menunjukkan pentingnya pendekatan pengelolaan berbasis data, lanskap, dan spesies prioritas untuk menjamin keberlanjutan fungsi ekologis dan sosial-ekonomi dari konservasi laut Indonesia.





Gambar 49. Kondisi Tutupan Terumbu Karang dan Padang Lamun di Beberapa Wilayah KSA/KPA Perairan



Kepulauan Seribu, Jakarta
Foto : Gusti Wicaksono



Ular Pohon Coklat (*Boiga irregularis*)

Foto : Marsel Takasaheng



BAB IV

**AREAL DENGAN NILAI
KEANEKARAGAMAN
HAYATI TINGGI DALAM
TATA RUANG NASIONAL
DAN INISIATIF
KONSERVASI
KEANEKARAGAMAN
HAYATI GLOBAL**

4.1. Peran ABKT dalam Penyusunan Rencana Tata Ruang

Dalam rangka pengarusutamaan pelestarian keanekaragaman hayati demi tercapainya keseimbangan dan keterpaduan dalam pembangunan berkelanjutan, Presiden Republik Indonesia telah mengeluarkan Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2023. Instruksi ini ditujukan kepada seluruh kementerian/lembaga serta pemerintah daerah, dengan tujuan memastikan integrasi pelestarian keanekaragaman hayati ke dalam setiap kebijakan dan kegiatan pembangunan. Instruksi umum mencakup antara lain:

1. Menetapkan kebijakan sektor untuk mengarusutamakan pelestarian keanekaragaman hayati dalam pembangunan berkelanjutan;
2. Memastikan adanya keseimbangan penggunaan ruang untuk tujuan pembangunan ekonomi dan konservasi keanekaragaman hayati dalam setiap kebijakan sektor;
3. Mengambil langkah-langkah sesuai tugas, fungsi, dan kewenangan masing-masing kementerian/ lembaga dan pemerintah daerah secara terkoordinasi dan terintegrasi untuk mendukung peran keanekaragaman hayati dalam pembangunan berkelanjutan;
4. Menyusun strategi dan perencanaan pembangunan sektor dan daerah dengan mempertimbangkan potensi dan pemanfaatan keanekaragaman hayati secara berkelanjutan yang menjamin keseimbangan antara konservasi keanekaragaman hayati dan ekosistemnya, untuk menghasilkan berbagai produk bernilai ekonomi tinggi, strategis, dan memberikan keunggulan kompetitif;

5. Melakukan eksplorasi dan pemanfaatan secara lestari dalam rangka bioprospeksi;
6. Menerapkan prinsip adanya pembagian keuntungan yang adil dan merata atas pemanfaatan keanekaragaman hayati;
7. Menerapkan pembangunan rendah karbon dalam sektor kehutanan, kelautan, pertanian, industri, dan energi;
8. Melakukan fungsi pengawasan dan pengendalian sesuai dengan tugas dan fungsi kementerian/ lembaga dan pemerintah daerah dalam pengarusutamaan pelestarian keanekaragaman hayati; serta
9. Melakukan fungsi penegakan hukum dalam rangka perlindungan keanekaragaman hayati.

Salah satu poin utama dalam pengelolaan keanekaragaman hayati sebagaimana diatur dalam Instruksi Presiden 1/2023 adalah memastikan keseimbangan antara penggunaan ruang untuk tujuan ekonomi dan konservasi. Penataan ruang di Indonesia diatur dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, yang diubah melalui Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 terkait Cipta Kerja. Proses penataan ruang memperhatikan berbagai faktor, termasuk potensi sumber daya alam dan lingkungan hidup. Pada tingkat nasional, penataan ruang dituangkan pada tingkat nasional melalui Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (RTRWN), yang menjadi acuan bagi penyusunan dokumen Rencana Tata Ruang Kawasan Strategis Nasional, RTRW Provinsi, hingga Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kabupaten/Kota.

Dalam konteks penataan ruang, sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2021

tentang Penyelenggaraan Penataan Ruang, proses dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, termasuk peta tematik. Peta ABKT dapat dijadikan salah satu pertimbangan dalam penyusunan RTRW Nasional, berperan sebagai peta tematik yang dikumpulkan untuk dianalisis.

Pengolahan data dan analisis dilakukan dengan mempertimbangkan kajian daya dukung dan daya tampung, yang terintegrasi dengan kajian lingkungan hidup strategis (KLHS). KLHS sendiri merupakan alat analisis wajib, sebagaimana diamanatkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, untuk memastikan dimensi lingkungan hidup dipertimbangkan sejak tahap awal perencanaan pembangunan.

KLHS diatur dalam Peraturan Menteri LHK Nomor 13 Tahun 2024 tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2016. KLHS merupakan

rangkaian analisis sistematis, menyeluruh, dan partisipatif untuk memastikan prinsip pembangunan berkelanjutan menjadi dasar dan terintegrasi dalam pembangunan suatu wilayah dan/atau Kebijakan, Rencana, dan/atau Program (KRP). Hasil KLHS menjadi dasar bagi penyusunan KRP pembangunan dalam suatu wilayah. Salah satu muatan dalam KLHS adalah tingkat ketahanan dan potensi keanekaragaman hayati. Selanjutnya pada penyusunan KRP, akan dilakukan penapisan salah satunya dengan menentukan potensi dampak dan/atau risiko lingkungan hidup berdasarkan kriteria tertentu. Beberapa kriteria terkait potensi dampak dan/atau risiko lingkungan hidup yaitu diantaranya kerusakan, kemerosotan, dan/atau kepunahan keanekaragaman hayati.

Dalam konteks KLHS, hasil inventarisasi dan verifikasi ABKT ini dapat dimanfaatkan, antara lain, sebagai:

- 1. Peta tematik dalam penyusunan rencana tata ruang dan wilayah nasional.



Gambar 50. Ilustrasi posisi peta ABKT terhadap Tata Ruang Wilayah

2. Salah satu kriteria dalam kajian penapisan wilayah dengan potensi resiko lingkungan hidup dari aspek resiko kepunahan keanekaragaman hayati.

4.2. Peran ABKT dalam Kerangka Penetapan Areal Keanekaragaman Hayati Global

Kerangka identifikasi areal penting keanekaragaman hayati secara global yang umum digunakan diantaranya Daerah Penting bagi Keanekaragaman Hayati atau *Key Biodiversity Area* (KBA) dan Daerah Penting bagi Burung atau *Important Bird Area* (IBA). Keduanya merupakan dua konsep dalam konservasi global yang bertujuan untuk melindungi keanekaragaman hayati melalui pendekatan berbasis tapak. Kedua konsep ini berperan penting dalam memastikan spesies dan ekosistem yang paling rentan terhadap ancaman-ancaman baik faktor alami maupun aktivitas manusia, dapat terlindungi dan kelestariannya dapat dipertahankan. Pendekatan IBA maupun KBA membantu dalam memprioritaskan areal dengan nilai keanekaragaman hayati paling rentan berdasarkan kriteria yang disusun secara ilmiah.

4.2.1. Daerah Penting bagi Burung atau *Important Bird and Biodiversity Area*

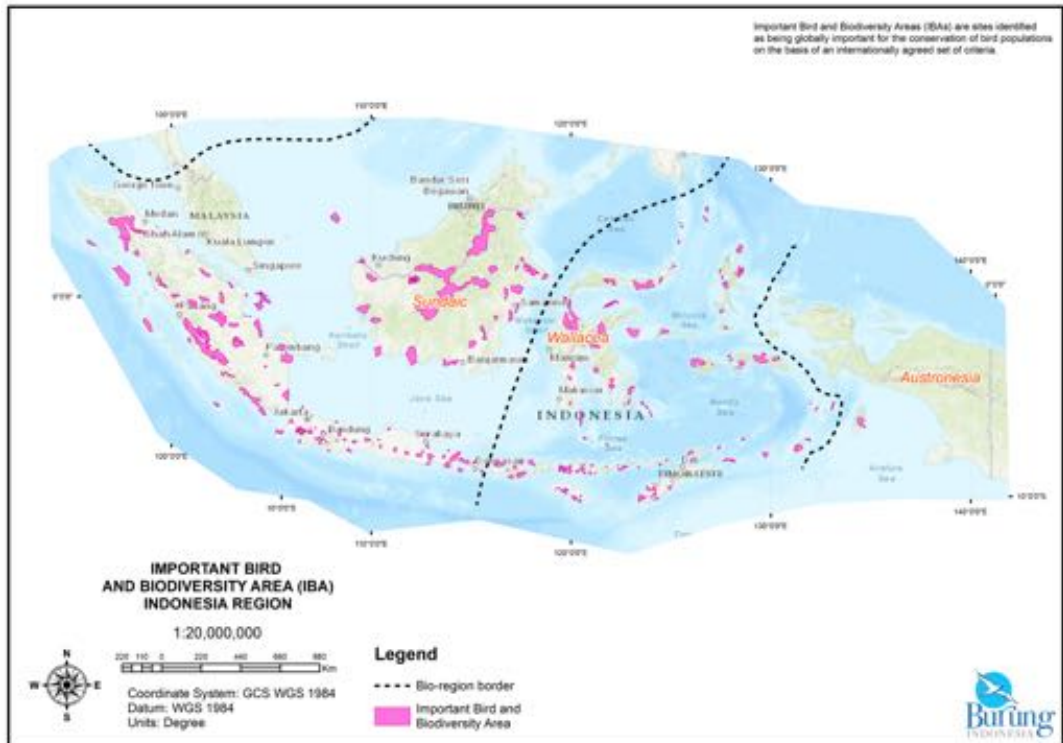
Daerah Penting bagi Burung atau *Important Bird Area* (IBA) merupakan areal yang secara spesifik diidentifikasi berdasarkan kriteria standar internasional untuk mendukung keberadaan dan populasi burung yang signifikan secara global. Areal-areal ini sering menjadi habitat utama bagi jenis-jenis burung terancam punah secara global, jenis burung sebaran terbatas, jenis burung bermigrasi, atau jenis burung yang hidup dalam konsentrasi besar. IBA seringkali tidak hanya melindungi jenis-jenis

burung, tetapi sering juga mencakup keanekaragaman hayati lainnya. Hal ini dikarenakan jenis-jenis burung adalah indikator kesehatan ekosistem yang efektif dan sudah diakui secara global. Dalam proses identifikasi IBA menggunakan kriteria baku yang telah diterima secara global, yaitu:

1. Secara tetap atau berkala terdapat spesies burung yang terancam punah secara global, termasuk kategori CR, EN dan VU berdasarkan IUCN Red List
2. Secara tetap terdapat spesies burung dengan daerah sebaran terbatas (Burung Sebaran Terbatas / BST)
3. Terdapat spesies burung yang khas pada suatu bioma tertentu.
4. Secara tetap atau berkala, terdapat spesies burung yang hidup dalam kelompok besar.

Peta sebaran Daerah Penting bagi Burung dan Keragaman Hayati (IBA) di Indonesia teridentifikasi sampai dengan tahun 2001 (Burung Indonesia, 2004. Daerah Penting bagi Burung), sebagaimana pada Gambar sebagai berikut.

Sampai dengan tahun 2014, Burung Indonesia telah mengidentifikasi 228 Daerah Penting bagi Burung (IBA) di seluruh Indonesia yaitu Sumatera, Kalimantan, Jawa, Bali, Sulawesi, Nusa Tenggara, dan Maluku, dengan pengecualian Papua. Identifikasi potensial IBA di region Papua saat ini sedang dilakukan dan sebanyak 59 potensial IBA telah berhasil teridentifikasi. Dalam praktiknya, Daerah Penting bagi Burung (IBA) telah banyak digunakan sebagai sumber referensi utama dalam berbagai kegiatan baik untuk pelestarian jenis-jenis burung



Gambar 51. Peta sebaran Daerah Penting bagi Burung dan Keragaman Hayati (*Important Bird Area/IBA*) di Indonesia (Burung Indonesia, 2004)

maupun dalam kegiatan pemanfaatan sumberdaya alam. Daerah Penting bagi Burung (IBA) menjadi referensi utama safeguard penilaian *High Conservation Value* (HCV) untuk memastikan kegiatan usaha kehutanan berjalan secara berkelanjutan dengan memperhatikan aspek lingkungan hidup, termasuk keanekaragaman hayati dan sosial ekonomi.

Daerah Penting bagi Burung (IBA) terutama dirujuk untuk memastikan bahwa kegiatan usaha kehutanan, terutama sertifikasi FSC (*Forest Stewardship Council*) untuk konsesi kayu dan RSPO (*Roundtable on Sustainable Palm Oil*) untuk kelapa sawit, sehingga kegiatan yang dilakukan tidak berpengaruh negatif terhadap areal yang secara global diakui sebagai habitat yang penting bagi jenis-jenis burung, terutama jenis burung terancam punah secara global, sebaran terbatas, maupun yang

bermigrasi dalam jumlah besar. Daerah Penting bagi Burung (IBA) juga dijadikan sebagai salah satu referensi dalam proses identifikasi dan verifikasi areal dengan nilai kehati tinggi, baik di dalam kawasan konservasi (KSA/KPA) maupun di luar kawasan tersebut.

4.2.2. Daerah Penting bagi Keanekaragaman Hayati/ Key Biodiversity Area (KBA)

Daerah Penting bagi Keanekaragaman Hayati atau *Key Biodiversity Area* (KBA) memiliki cakupan yang lebih luas dibandingkan IBA. KBA merupakan adaptasi dan pengembangan dari konsep IBA, pada tahun 2016 IUCN telah mengadopsi KBA sebagai alat utama dalam mengidentifikasi areal-areal yang memiliki nilai keanekaragaman hayati tinggi secara global. Saat ini Indonesia telah memiliki 487 KBA dengan total luas 38.829.800 ha (<https://www.keybiodiversityareas.org/kba-data>).

Sebagai basis analisisnya, identifikasi KBA mencakup spesies dari beragam taksa, tidak hanya taksa jenis burung. KBA menggunakan pendekatan berbasis ilmiah untuk mengidentifikasi areal-areal yang kritis bagi keanekaragaman hayati di tingkat global. KBA dapat berupa ekosistem, habitat atau lokasi tertentu mendukung spesies endemis, sebaran terbatas, populasi kecil, atau spesies yang menghadapi tingkat ancaman yang tinggi seperti kehilangan habitat baik di terrestrial maupun marine. KBA dapat mencakup lanskap yang luas atau kecil, tergantung pada kebutuhan ekologis spesies dan ekosistem yang mendukungnya, misal KBA Lore Lindu di Sulawesi Tengah, yang memiliki luasan besar karena mendukung bentang ekosistem tertentu dan terkoneksi dengan beragam spesies-spesies yang secara global terancam punah di dalamnya. Lain halnya dengan KBA Gunung Sahendaruman yang terletak di pulau Sangehe, Sulawesi Utara, memiliki luas relatif kecil namun merupakan satu-satunya habitat bagi beberapa spesies burung dan mamalia endemik dan terancam punah.

KBA diidentifikasi berdasarkan data dan informasi ilmiah yang komprehensif dan telah melalui proses *peer review* dari ahli dibidangnya. KBA diidentifikasi menggunakan kriteria-kriteria yang baku, ilmiah dan rigid yang dikembangkan oleh IUCN dengan berbagai masukan ahli dari berbagai taksa yaitu:

1. Spesies dan ekosistem terancam global – areal yang mendukung populasi spesies berstatus kritis (CR), genting (EN), atau rentan (VU) dalam *IUCN Red List*, serta ekosistem yang terancam punah secara global.
2. Sebaran terbatas – areal yang menjadi habitat penting bagi spesies atau ekosistem dengan jangkauan distribusi sangat sempit.



3. Integritas ekologi tinggi – kawasan yang masih mempertahankan kondisi ekosistem alami dan proses ekologisnya.
4. Konsentrasi populasi besar – lokasi yang secara tetap atau musiman menjadi tempat berkumpul spesies dalam jumlah besar, misalnya saat migrasi atau pemijahan.
5. Tidak tergantikan – areal yang terbukti melalui analisis kuantitatif tidak dapat digantikan oleh lokasi lain dalam menopang keanekaragaman hayati global.

Pada tingkat global, KBA telah digunakan sebagai referensi utama untuk mengidentifikasi areal yang memiliki nilai keanekaragaman hayati tinggi. KBA juga telah diusulkan dan didorong sebagai salah satu alat untuk dapat mencapai target keanekaragaman hayati global dalam pencapaian target *Kunming*-



Gambar 52. Kakatua-kecil jambul-kuning (Kiri) dan Elang flores (Kanan) Foto: Jihad/Burung Indonesia

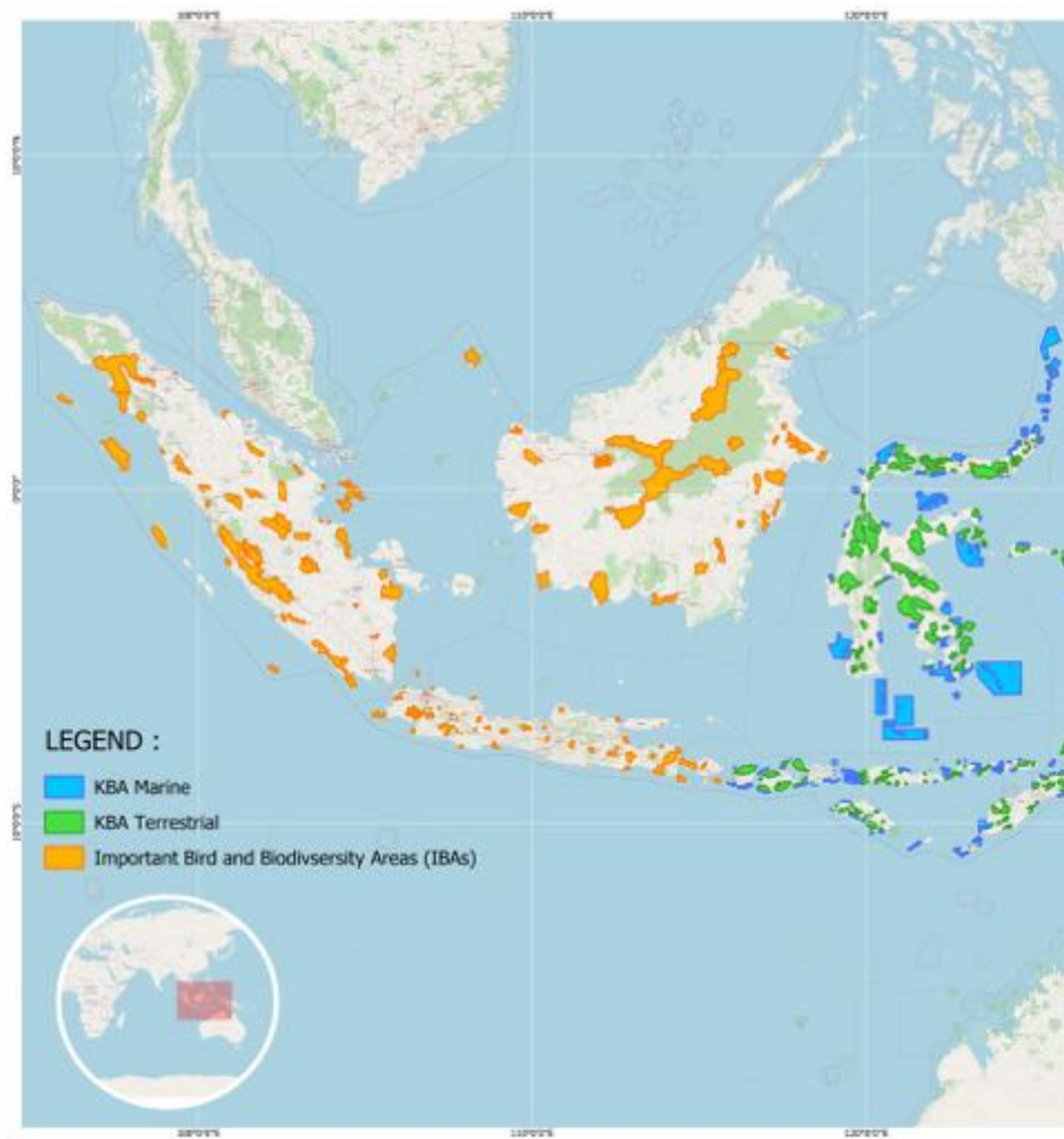
Montreal Global Biodiversity Framework, khususnya pencapaian target untuk menekan laju kepunahan spesies melalui beberapa hal berikut:

1. Menyediakan data dan informasi areal yang memiliki keanekaragaman hayati tinggi dan ekosistem penting untuk pencapaian target 30x30 (melindungi 30% daratan dan lautan dunia pada 2030);
2. Menentukan areal prioritas konservasi, sehingga tindakan perlindungan dan pengelolaan dapat diarahkan ke lokasi yang paling krusial bagi kelestarian spesies dan ekosistem.

IBA dan KBA memiliki peran yang penting sebagai basis untuk pengelolaan konservasi keanekaragaman hayati dan perencanaan tata ruang. Areal-areal ini dapat digunakan untuk mendorong kebijakan perlindungan dan pelestarian keanekaragaman hayati,

serta mempromosikan pentingnya pembangunan yang berkelanjutan yang mempertimbangkan aspek keanekaragaman hayati.

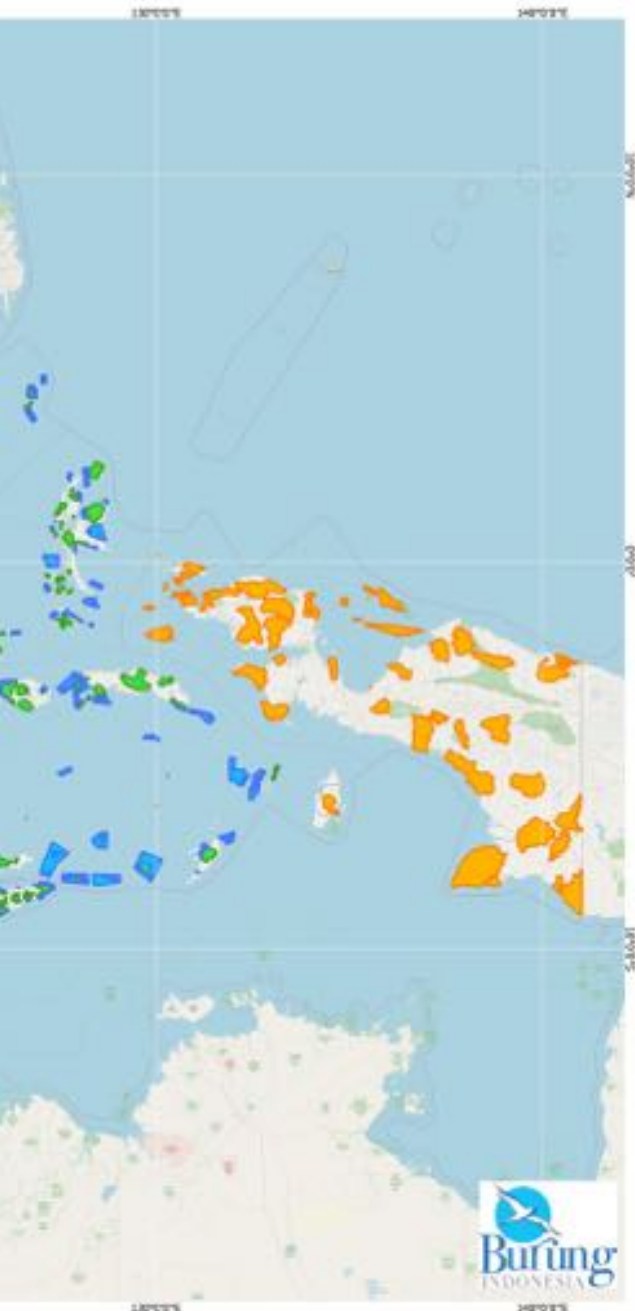
Di beberapa wilayah Indonesia, IBA dan KBA yang berada di luar Kawasan konservasi telah mendapatkan perhatian dari para pihak, terutama pihak pemerintah daerah dan swasta. Di Jawa Barat, PT. Geodipa Energy dan Burung Indonesia dengan pemerintah desa Sugih Mukti telah mengimplementasikan aksi-aksi konservasi dan pemanfaatan sumber daya berkelanjutan yang tidak hanya melestarikan KBA Tambakruyung sebagai sumber *water catchment area* untuk *hydrothermal*, namun juga sebagai habitat bagi beberapa jenis satwa endemis jawa, dilindungi dan terancam punah secara global seperti Elang jawa *Nisaetus bartelsi*, Luntur jawa *Apalharpactes reinwardtii*, Owa jawa *Hylobates moloch* dan Macan tutul jawa *Panthera pardus melas*.



Gambar 53. Peta sebaran Daerah Penting bagi Keanekaragaman Hayati (KBA) di Indonesia (Burung Indonesia, 2024)

Sementara itu di Kabupaten Banggai Kepulauan, telah menerbitkan Peraturan Daerah perlindungan ekosistem karst Banggai Kepulauan sebagai dasar pengelolaan lingkungan hidup, pemanfaatan sumber daya alam berkelanjutan, dan pelestarian keanekaragaman hayati di ekosistem

Karst pulau kecil. Burung Indonesia melakukan kegiatan konservasi keanekaragaman hayati di KBA Banggai Kepulauan untuk melestarikan beberapa jenis endemis seperti Gagak banggai *Corvus unicolor*, Tarsius peleng *Tarsius pelengensis*, Gosong sula *Megapodius bernsteini*, dan Paok



Hasil inventarisasi UPT Ditjen KSDAE dan mitra berupa peta areal bernilai keanekaragaman hayati berbasis spesies dapat memperkaya basis data *Important Bird Area* (IBA) dan *Key Biodiversity Area* (KBA). Data ini menyediakan informasi spasial dan temporal perjumpaan spesies, dilengkapi kerangka analisis yang menilai kekayaan temuan dan variabel spasial lain. Penggunaan hasil inventarisasi ABKT ini dapat mendukung perencanaan konektivitas antar kawasan lindung yang masih sangat rendah. Saat ini diperkirakan cakupan lahan yang dilindungi dan saling terhubung hanyalah 8.6% (CBD, 2021). Selain itu, hasil inventarisasi ini dapat menjadi dasar bagi Indonesia untuk mengidentifikasi dan menerapkan OECM (*Other Effective Area-Based Conservation Measures*). OECM diakui sebagai salah satu pendekatan konservasi berbasis spesies, dengan potensi tata kelola **co-management** bersama masyarakat dan sektor swasta, sehingga meningkatkan efektivitas perlindungan keanekaragaman hayati di luar kawasan konservasi formal.

sula *Erythropitta dohertyi*, melalui kegiatan penyadartahuan, peningkatan kapasitas, dan peningkatan penghidupan masyarakat. Pengelolaan Taman Kehati di Banggai Kepulauan oleh Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Banggai Kepulauan juga mendapatkan dukungan berupa finansial dari sektor swasta, terutama dari sektor minyak dan gas.

4.3. Pengelolaan ABKT Sebagai Rujukan Areal Preservasi

Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati sebagai Rujukan Areal Preservasi

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2024, yang merevisi Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, menetapkan definisi areal preservasi sebagai wilayah di luar Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam, serta kawasan konservasi perairan, pesisir, dan pulau-pulau kecil yang dipertahankan kondisi ekologisnya untuk mendukung fungsi penyangga kehidupan dan kelangsungan sumber daya alam hayati.

Areal preservasi dapat mencakup: a) Daerah penyangga Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam, atau kawasan konservasi perairan/pesisir/pulau kecil; b) Koridor ekologis atau ekosistem penghubung; c) Areal dengan nilai konservasi tinggi; d) Areal konservasi berbasis masyarakat; dan/atau e) Daerah perlindungan kearifan lokal. Wilayah tersebut dapat berasal dari hutan lindung, hutan produksi, maupun areal penggunaan lain, sehingga memungkinkan berbagai bentuk pengelolaan untuk menjaga fungsi ekologis di luar kawasan konservasi formal.

Perlindungan keanekaragaman hayati di luar KSA/KPA diatur melalui penetapan dan pengelolaan areal preservasi ini sejalan dengan Instruksi Presiden Nomor 1 Tahun 2023, yang menekankan pentingnya kolaborasi lintas pihak dalam mengarusutamakan keanekaragaman hayati.

Perlindungan ABKT pada wilayah PBPH

Total wilayah yang berpotensi menjadi areal preservasi yang menjadi habitat spesies penting dan telah dipetakan dari kegiatan inventarisasi dan verifikasi ABKT ini sekitar 77, 47 juta hektar. Areal tersebut terdiri dari 43,51 juta hektar kawasan hutan produksi, 20,91 juta hektar hutan lindung, dan 12,95 juta hektare areal penggunaan lain. Secara lebih rinci, ABKT yang terletak di dalam areal Perizinan Berusaha Pemanfaatan Hutan (PBPH) seluas 21, 82 juta hektar. Melihat bahwa hasil inventarisasi dan verifikasi ABKT di fungsi hutan produksi dan kawasan PBPH cukup tinggi. Hasil analisis ini dapat digunakan oleh pengelola wilayah perizinan berusaha pemanfaatan hutan dalam proses perencanaan pemanfaatan kawasan hutan. Berbagai inisiatif dalam upaya perlindungan spesies terancam punah dapat dilakukan melalui berbagai hal seperti penguatan pengawasan wilayah konsesi, penyiapan strategi mitigasi konflik serta pengembangan koridor hidupan liar.

Panduan mengenai pelestarian keanekaragaman hayati pada wilayah produksi, seperti hutan tanaman industri dan perkebunan sawit telah banyak disusun dalam dokumen *Best Management Practices* (BMP). Salah satunya adalah buku Rajut Belang yang mengeksplorasi peluang pengelolaan harimau sumatera pada berbagai wilayah produksi. Telah disadari secara meluas bahwa kawasan lindung yang ada saat ini di Sumatera tidak cukup memadai untuk dapat mendukung kehidupan jangka panjang satwa yang memiliki daerah jelajah luas seperti harimau sumatera.

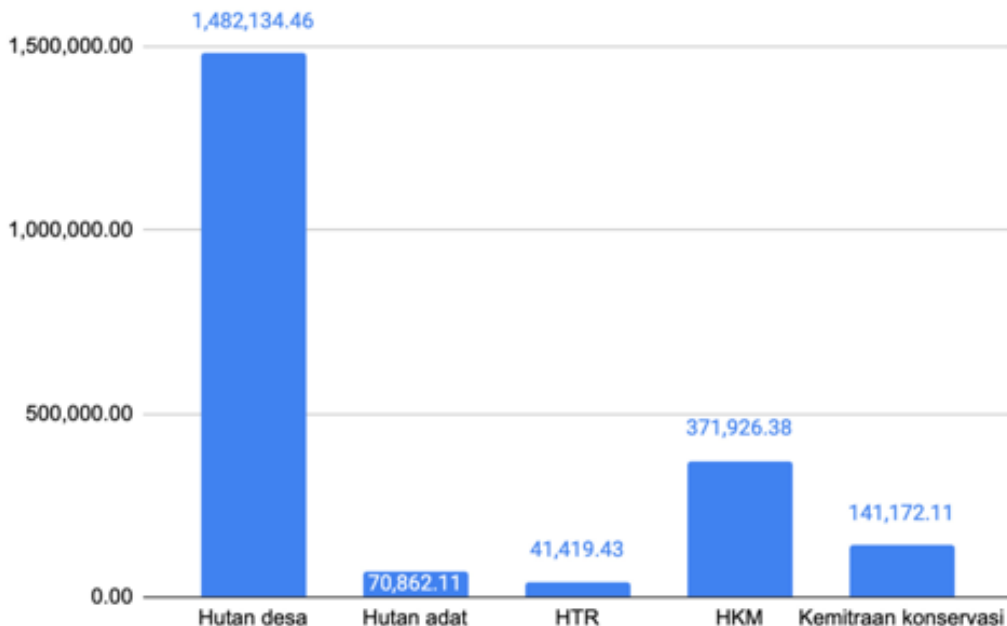
Oleh sebab itu, selain membutuhkan pengelolaan hutan yang baik, upaya

konservasi harimau sumatera juga memerlukan peningkatan peran-aktif pengelola kawasan non-hutan termasuk perkebunan sawit dan Hutan Tanaman Industri (HTI) untuk menambah luas habitat maupun menjamin ketersediaan jalur lintasan/koridor bagi satwa untuk menjelajah. Bersamaan dengan upaya itu, sama pentingnya adalah upaya mencegah dan menangani (potensi) konflik yang terjadi antara harimau dan manusia. Lebih jauh dari itu, perusahaan juga dapat dan perlu terlibat aktif dalam berbagai upaya mengatasi berbagai ancaman terhadap harimau melalui berbagai upaya seperti pencegahan dan penanganan konflik, pencegahan perburuan dan lain-lain. Semua itu dapat dilakukan melalui berbagai perbaikan dalam praktik pengelolaan dalam proses produksi sawit dan produk turunannya serta industri bubur kertas. Hal itu dapat dilakukan dengan melaksanakan bermacam-macam skema terkait dengan pelestarian lingkungan dan industri yang berkelanjutan yang telah ada, maupun skema lain yang perlu diidentifikasi.

Secara aturan, pada kawasan hutan produksi, arahan pelestarian keanekaragaman hayati telah ditindaklanjuti melalui Instruksi Menteri LHK Nomor 1 Tahun 2022 tentang Perlindungan Satwa Liar atas Ancaman Penjeratan dan Perburuan Liar di Dalam dan di Luar Kawasan Hutan. Aturan ini mewajibkan pemegang Perizinan Berusaha Pemanfaatan Hutan (PBPH) untuk memastikan perlindungan satwa liar. Instruksi tersebut kemudian diperkuat oleh Surat Edaran Dirjen PHL Nomor 7 Tahun 2022, yang menegaskan kewajiban pemegang PBPH untuk melindungi satwa liar yang dilindungi di dalam areal kerja mereka, sehingga upaya konservasi di hutan produksi memiliki landasan kebijakan yang jelas dan terintegrasi.

Pengelolaan ABKT pada wilayah Perhutanan Sosial

Selain areal konsesi, wilayah perhutanan sosial juga berperan penting dalam pelestarian spesies terancam punah. Perhutanan sosial adalah sistem



Gambar 54. Luas ABKT dalam wilayah perhutanan sosial berdasarkan skema yang diatur dalam PermenLHK No. 9/2021

pengelolaan hutan lestari yang dilaksanakan oleh masyarakat setempat atau masyarakat hukum adat sebagai pelaku utama, bertujuan meningkatkan kesejahteraan, menjaga keseimbangan lingkungan, dan memelihara dinamika sosial budaya (PP No. 23/2021 tentang Penyelenggaraan Kehutanan).

Pengelolaan berbasis masyarakat ini memasukkan konservasi keanekaragaman hayati sebagai salah satu pilar utama dan telah terbukti efektif mencegah degradasi hutan (Santika et al., 2017) serta mempertahankan layanan ekosistem (Zhang et al., 2021). Hal ini menjadikan perhutanan sosial sebagai strategi pelengkap dalam melindungi habitat dan spesies kunci selain wilayah konsesi.

Hasil kajian yang dilakukan terhadap areal yang diperuntukan perhutanan sosial, total wilayah ABKT yang berada di dalam wilayah perhutanan sosial ini mencapai 2,1 juta hektar. Luasan tersebut tersebar pada berbagai skema perhutanan sosial, yaitu hutan desa seluas 1,48 juta hektar, hutan kemasyarakatan (HKM) seluas 0,37 juta hektar, kemitraan konservasi seluas 0,14 juta hektar, hutan adat seluas 0,07 juta hektar, dan hutan tanaman rakyat (HTR) seluas 0,04 juta hektar. Jumlah tersebut hanya merepresentasikan sekitar 0,25% dari total capaian perhutanan sosial yang telah ditetapkan pemerintah seluas 8,3 juta hektar (<https://gokups.menlhk.go.id/>).

Integrasi pengelolaan perhutanan sosial dengan konservasi keanekaragaman hayati menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait kapasitas pengelola perhutanan sosial. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan berkelanjutan agar para pengelola mampu memanfaatkan potensi konservasi keanekaragaman hayati

dan mencapai kompromi antara peningkatan kesejahteraan masyarakat serta kelestarian lingkungan (Gunawan dkk., 2022). Pengembangan usaha non-ekstraktif menjadi pilar penting dalam pengelolaan perhutanan sosial, misalnya melalui ekowisata, pemanfaatan aliran sungai untuk mikrohidro, dan pemanfaatan pangan lokal. Upaya tersebut perlu diiringi dengan peningkatan kapasitas mengenai pelestarian spesies tumbuhan dan satwa yang terancam punah, sehingga manfaat ekonomi dan ekologi dapat berjalan seimbang.

Keterlibatan yang tidak kalah penting adalah dari pengembangan peran masyarakat hukum adat dan hutan adat dalam perlindungan keanekaragaman hayati. Melalui pengelolaan berbasis kearifan lokal, masyarakat adat dapat menjaga habitat alami yang esensial bagi kelangsungan alam dan keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya. Panglima Laot di Aceh misalnya, dianggap sebagai salah satu pengelolaan perikanan berbasis adat tertua di dunia yang masih ada. Mereka merupakan lembaga nelayan yang telah memainkan peran dominan dalam mengatur perikanan dan pengelolaan pesisir di Aceh selama lebih dari empat abad melalui penerapan "adat laot" (hukum adat laut) yang ketat.

Contoh lainnya, salah satu komunitas adat penjaga hutan adalah Masyarakat Hukum Adat (MHA) Punan Batu Benau Sajau, yang mendiami wilayah Gunung Batu Benau-Sungai Sajau di Kalimantan Utara. Pada bentang alam tersebut, terdapat kawasan karst sedang diusulkan menjadi Taman Bumi Batu Benau Sajau. Mereka disebut-sebut sebagai masyarakat pemburu dan peramu terakhir di Kalimantan. MHA Punan Batu Benau Sajau telah melindungi kawasan hutan seluas 18.429 hektar di tengah kepungan perusahaan perkebunan.

Mereka memiliki aturan yang melarang segala bentuk aktivitas pengrusakan alam yang diturunkan secara turun temurun oleh leluhur mereka. Atas usaha tersebut, MHA Punan Batu Benau Sajau tersebut menerima penganugerahan Kalpataru 2024 Kategori Penyelamat Lingkungan, dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Selain itu, ada pula masyarakat adat Suku Kajang di Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan, yang masih memegang teguh tradisi dan hukum adatnya dalam mengelola dan melestarikan hutan. Mereka meyakini bahwa hutan adalah tempat sakral karena di hutanlah Bumi pertama kali dibuat. Masyarakat Suku Kajang hidup dalam sebuah filosofi Kamase-masea, yaitu cara hidup tradisional dan bersahaja. Filosofi ini mengajarkan mereka untuk hidup sederhana dan secukupnya sehingga pengelolaan sumber daya alam di hutan dilakukan untuk menjaga keseimbangan ekologis.

Perlindungan terhadap wilayah ABKT pada areal preservasi memerlukan banyak dukungan, khususnya dalam pengelolaan pendanaan. Sehingga eksplorasi terhadap Pembiayaan berbasis ekosistem seperti Payment for Ecosystem Services (PES) yang memberi insentif kepada masyarakat yang menjaga hutan perlu dikembangkan. Selain itu juga diperlukan pendampingan teknis dalam memonitor dan melaporkan status keanekaragaman hayati pada wilayah kelola perusahaan dan masyarakat lokal dan masyarakat adat. Salah satunya melalui kolaborasi dengan akademisi dan LSM untuk menjadikan hutan adat sebagai pusat penelitian keanekaragaman hayati dan konservasi berbasis masyarakat.

Pengelolaan ABKT pada wilayah perkebunan

Luas ABKT yang telah diidentifikasi di dalam areal perkebunan sawit mencapai 3,07 juta hektare seluruh Indonesia. Luas ini mencerminkan pentingnya komitmen sektor swasta, khususnya perusahaan kelapa sawit, dalam mendukung perlindungan nilai-nilai konservasi di dalam wilayah konsesi mereka. Keberadaan ABKT ini tidak hanya penting bagi konservasi spesies dan habitat, tetapi juga memberikan manfaat bagi masyarakat lokal melalui perlindungan sumber daya alam dan jasa ekosistem yang berkelanjutan.

Arahan konservasi keanekaragaman hayati juga telah diamanatkan secara tegas pada wilayah hak guna usaha (HGU), berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 18 Tahun 2021. Dimana pemegang HGU berkewajiban untuk mengelola, memelihara, mengawasi, serta mempertahankan fungsi kawasan yang memiliki nilai konservasi tinggi. Ketentuan ini menegaskan bahwa keberadaan areal yang memiliki nilai keanekaragaman hayati tinggi ataupun nilai konservasi di dalam HGU bukan sekadar kebijakan korporasi, melainkan kewajiban hukum yang harus ditaati.

Lebih lanjut, Peraturan Menteri Pertanian No. 38 Tahun 2020 menetapkan bahwa pengelolaan lingkungan hidup dan keanekaragaman hayati merupakan bagian dari kriteria sertifikasi Indonesian Sustainable Palm Oil (ISPO). Melalui kebijakan ini, setiap pemegang HGU yang mengajukan sertifikasi ISPO diwajibkan untuk memastikan bahwa areal konservasi dalam wilayahnya tidak dikonversi atau dialihfungsikan. Hal ini memperkuat integrasi prinsip-prinsip keberlanjutan dalam tata kelola perkebunan sawit nasional

4.4. Peran ABKT dalam Implementasi IBSAP

Inventarisasi dan verifikasi areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi ini akan sangat mendukung implementasi IBSAP terutama Target Nasional 1 yaitu Terintegrasinya Perlindungan Areal dengan nilai keanekaragaman Hayati Tinggi dan Ekosistem dalam Tata Ruang Darat dan Laut yang Terpadu. Secara langsung hasil kegiatan inventarisasi dan verifikasi ini dapat digunakan untuk pemenuhan target 1.a dan 1.d, dan secara tidak langsung untuk pemenuhan target 1.b dan 1. C (tabel 12).

Hasil Inventarisasi ABKT ini dapat digunakan untuk menyusun rencana perlindungan kawasan dan pengelolaan keanekaragaman hayati, dengan prioritas pada areal atau kawasan yang memiliki nilai keanekaragaman hayati tinggi, khususnya di areal preservasi. Target Nasional 1 (TN 1) diukur melalui pencapaian 4 (empat) Indikator dan diimplementasikan melalui 10 kelompok aksi yaitu:

- 1. Identifikasi Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi dan penilaian status ekosistem.
- 2. Perencanaan kawasan lindung hutan dan lahan, pesisir dan laut, geologi.
- 3. Perencanaan Areal Preservasi pada kawasan budi daya untuk upaya pelestarian dan mempertahankan fungsi ekosistem.
- 4. Peningkatan kualitas penyelenggaraan tata ruang yang mempertimbangkan nilai keanekaragaman hayati .
- 5. Rencana Tata Ruang (RTR) Integrasi antara darat dan laut.
- 6. Pengawasan dan pengendalian pemanfaatan ruang.
- 7. Perencanaan wilayah masyarakat adat, tradisional dan lokal sebagai fungsi lindung dalam penataan ruang.
- 8. Penegakan hukum pelanggaran pemanfaatan tata ruang.
- 9. Perencanaan tata ruang pada Kawasan Strategis Nasional (KSN) dari sudut kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup.
- 10. Pengelolaan tutupan hutan.

Tabel 18. Indikator pencapaian Target Nasional 1 pada dokumen IBSAP 2025-2045

Indikator	Target		
	2025	2030	2045
Target Nasional 1. Terintegrasinya Perlindungan Areal dengan nilai keanekaragaman Hayati Tinggi dan Ekosistem dalam Tata Ruang Darat dan Laut yang Terpadu.			
1.a. Luasan ekosistem alami di darat, perairan darat, pesisir dan laut yang telah diidentifikasi dan dipetakan (juta hektar kumulatif)	70,00	94,38	167,50
1.b. Luas indikatif Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi di daratan dan perairan yang dipertahankan untuk fungsi lindung dalam perencanaan tata ruang (juta hektar kumulatif)	95,20	110,06	154.64
1.c. Persentase luas wilayah dalam Rencana Tata Ruang (RTR) yang sudah divalidasi KLHS terhadap total luas wilayah (% kumulatif)	73,80	80,35	100
1.d. Luas Areal dengan nilai keanekaragaman hayati tinggi yang diidentifikasikan status keterancaman ekosistemnya (juta hektar kumulatif)	22,00	58,38	167,50

Selain Target Nasional 1, hasil inventarisasi dan verifikasi areal bernilai keanekaragaman hayati juga mendukung pencapaian Target Nasional 3, yaitu *“Terwujudnya Perlindungan dan Pengelolaan yang Efektif di Kawasan Lindung dan Areal dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi di Ekosistem Darat dan Perairan.”* Data inventarisasi dan verifikasi ABKT di areal preservasi menjadi modal penting untuk memperluas peran berbagai pihak dalam perlindungan ekosistem. Target Nasional 3 diukur melalui tiga indikator dan diimplementasikan melalui enam kelompok aksi.

Sebagai langkah tindak lanjut hasil inventarisasi ini dapat digunakan untuk mengimplementasikan target 3 yaitu diantaranya:

1. Penetapan kawasan lindung nasional di daratan,
2. Penetapan kawasan konservasi laut serta wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil / kawasan konservasi di perairan, wilayah pesisir, dan pulau-pulau kecil,
3. Pengembangan Areal Preservasi di kawasan budi daya untuk mempertahankan fungsi ekosistem,
4. Peningkatan efektivitas pengelolaan kawasan lindung di daratan dan lautan termasuk Areal Preservasi,
5. Pengalokasian wilayah kelola masyarakat adat/lokal/ tradisional yang berfungsi untuk kegiatan konservasi keanekaragaman hayati,
6. Penetapan dan pengelolaan koridor hidupan liar.

Tabel 19. Indikator pencapaian Target Nasional 3 pada dokumen IBSAP 2025-2045

Indikator	Target		
	2025	2030	2045
<i>Target nasional 3. Terwujudnya Perlindungan dan Pengelolaan yang Efektif di Kawasan Lindung dan Areal dengan nilai keanekaragaman Hayati Tinggi di Ekosistem Darat dan Perairan</i>			
Luas kawasan lindung termasuk Areal Preservasi di daratan yang dilindungi dan dikelola (juta ha kumulatif)	52,76	53,86	57,14
Persentase luas KSA, KPA, kawasan konservasi, dan Areal Preservasi di perairan, wilayah pesisir, dan pulau pulau kecil terhadap total luas wilayah perairan (% kumulatif)	9,21	10,00	30,00
Jumlah unit kawasan lindung di daratan dan perairan termasuk Areal Preservasi yang dikelola secara efektif (unit)	239	345	663



Rusa Timor (*Rusa timorensis*)
Foto : Agus Sudharnoko

A photograph of a deer with large antlers in a forest, with a dark text box overlaid on the right side.

BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Selama periode 2020–2024, berdasarkan inventarisasi yang dilakukan oleh UPT Ditjen KSDAE bersama mitra, berhasil terhimpun lebih dari 1,31 juta data spesies. Sebanyak 93,9 persen data telah diverifikasi dan dimanfaatkan dalam analisis. Kajian tersebut mengkonfirmasi keberadaan 6.731 spesies—terdiri atas 3.453 satwa liar dan 3.278 tumbuhan—serta menghasilkan peta kekayaan hayati Indonesia seluas 76,26 juta hektar melalui analisis spasial.

Pemodelan MaxEnt menunjukkan bahwa areal dengan keanekaragaman hayati tinggi (ABKT) mencakup 93,22 juta hektar, dengan 52,8 juta hektar di antaranya beririsan dengan peta indikatif RPJMN 2020–2024. Sebaran ABKT meliputi seluruh fungsi kawasan, yaitu di hutan lindung seluas 20,91 juta ha; KSA/ KPA seluas 14,82 juta ha; hutan produksi tetap seluas 16,90 juta ha; hutan produksi terbatas seluas 21,01 juta ha; hutan produksi konversi seluas 5,59 juta ha; serta areal penggunaan lain (APL) seluas 12,94 juta ha.

Inventarisasi dan verifikasi ABKT memetakan 77,47 juta ha areal berpotensi sebagai areal preservasi, terdiri atas 43,51 juta ha hutan produksi, 20,91 juta ha hutan lindung, dan 12,95 juta ha APL. Dari total ini, 21,82 juta ha berada dalam wilayah PBPH, sejumlah 2,1 juta ha berada di areal perhutanan sosial (sekitar 0,25% dari total perhutanan sosial), dan 3,07 juta ha teridentifikasi di perkebunan sawit.

Peta Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi (ABKT) merupakan data strategis lintas sektor, berfungsi sebagai peta tematik rencana tata ruang, landasan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS), acuan perizinan kehutanan dan perkebunan, serta pedoman pengembangan perhutanan sosial yang berkelanjutan. Peta ini menegaskan komitmen nasional dalam mencapai indikator RPJM/RPJPN, target IBSAP, dan mewujudkan visi Indonesia Emas 2045, sekaligus memperkuat komitmen global, termasuk diantaranya melalui *Kunming–Montreal Global Biodiversity Framework*.

Keberhasilan pengelolaan ABKT sangat bergantung pada sinergi lintas sektor, peran aktif masyarakat lokal, masyarakat adat, dan pemangku lahan lainnya. Dukungan, termasuk insentif berbasis konservasi keanekaragaman hayati, menjadi kunci untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat dan pembangunan berkelanjutan secara seimbang. Selain itu, perlu dibangun sistem pemantauan dan evaluasi jangka panjang untuk menjamin efektivitas pengelolaan konservasi keanekaragaman hayati pada seluruh kategori penggunaan lahan, termasuk pada level ekoregion.

Rekomendasi

A. Mengintegrasikan Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi (ABKT) dalam Tata Ruang Wilayah

1. Penetapan ABKT sebagai Peta Tematik Utama.

Peta Areal dengan Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi (ABKT) perlu ditetapkan secara formal sebagai salah satu peta tematik wajib dalam proses penyusunan dan revisi dokumen Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) maupun Rencana Detail Tata Ruang (RDTR). Hal ini penting untuk memastikan pelestarian keanekaragaman hayati menjadi bagian integral dari perencanaan spasial nasional maupun daerah.

2. Penguatan KLHS melalui penetapan potensi keanekaragaman hayati sebagai indikator dalam Instrumen Evaluasi Keseimbangan Tata Ruang.

Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) perlu diperkuat sebagai alat evaluasi utama dalam penyusunan kebijakan, rencana, dan program (KRP), dengan menempatkan potensi keanekaragaman hayati sebagai indikator utama dalam penapisan awal wilayah. Kriteria seperti potensi kepunahan spesies endemik, degradasi ekosistem, dan konektivitas habitat harus menjadi bagian dari analisis risiko KLHS.

3. Penyusunan Panduan Teknis Pemanfaatan Peta ABKT dalam Tata Ruang.

Diperlukan panduan teknis nasional yang menjelaskan metode penggunaan peta ABKT dalam konteks penataan ruang dan KLHS. Panduan ini dapat mencakup tata cara analisis tumpang susun (overlay), kriteria pemeringkatan nilai kehati, serta mekanisme pemantauan dan evaluasi wilayah keanekaragaman hayati dalam konteks spasial.

4. Sinkronisasi data keanekaragaman hayati antar sektor.

Diperlukan adanya mekanisme kolaboratif lintas kementerian/ lembaga dan pemerintah daerah dalam pengumpulan, pengkinian, dan pemanfaatan data keanekaragaman hayati, sehingga menghasilkan satu peta kehati yang sah dan diakui bersama. Badan Informasi Geospasial (BIG), Kementerian ATR/BPN, dan Kementerian Kehutanan dapat berperan sebagai koordinator integrasi dan standarisasi data ini.

5. Perlindungan ABKT melalui zonasi perlindungan Khusus.

Pemerintah daerah disarankan menetapkan zonasi perlindungan khusus dalam RTRW untuk wilayah-wilayah yang diidentifikasi memiliki ABKT. Hal ini bertujuan

menjaga fungsi ekologis penting dan mencegah alih fungsi lahan yang tidak sesuai peruntukan. Zonasi ini juga harus terhubung dengan kebijakan pembangunan rendah karbon.

6. Inklusi ABKT dalam Instrumen Perizinan Berbasis Risiko.

Dalam rangka pengendalian dampak lingkungan, wilayah dengan nilai kehati tinggi harus dimasukkan sebagai pertimbangan dalam instrumen perizinan berbasis risiko lingkungan (termasuk dalam OSS-RBA). Lokasi dengan nilai kehati tinggi semestinya mendapatkan pembatasan perizinan atau bahkan dikecualikan dari aktivitas ekonomi berisiko tinggi terhadap lingkungan.

7. Peningkatan Kapasitas Daerah dalam Pemanfaatan Data Keanekaragaman hayati.

Pemerintah pusat bersama mitra pembangunan direkomendasikan untuk memberikan pelatihan teknis dan pendampingan bagi pemerintah daerah dalam memahami, mengakses, serta memanfaatkan data AKT secara optimal dalam proses perencanaan dan evaluasi tata ruang

B. Pengelolaan Areal Preservasi Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi

1. Penguatan Kebijakan dan Implementasi Areal Preservasi.

Perlu dilakukan percepatan dalam penetapan areal preservasi di luar kawasan konservasi formal, khususnya di hutan produksi dan areal penggunaan lain, sebagai bagian dari jaringan ekologi nasional. Percepatan tersebut dapat dilakukan dengan penyusunan pedoman teknis pengelolaan areal preservasi yang mencakup perlindungan spesies kunci, koridor ekologis, dan integrasi dengan rencana tata ruang wilayah.

2. Integrasi konservasi dalam Perizinan Berusaha Pemanfaatan Hutan (PBPH).

Menyusun kebijakan yang mengatur pemegang izin PBPH untuk menyusun rencana konservasi yang terintegrasi dengan rencana kerja usaha, termasuk identifikasi dan perlindungan habitat spesies dilindungi. Kebijakan tersebut juga dapat didukung dengan penggunaan teknologi pemantauan berbasis spasial dan partisipatif untuk meningkatkan pengawasan terhadap aktivitas yang mengancam satwa liar.

3. Kolaborasi multipihak dan skema pendanaan berbasis ekosistem.

Salah satu instrumen yang dapat mendukung perlindungan keanekaragaman hayati di areal non-konservasi adalah adanya skema pendanaan yang cukup. Oleh karena itu perlu dikembangkan berbagai skema insentif konservasi seperti *Payment for Ecosystem Services* (PES) dan *biodiversity credit*. Hal tersebut dapat dilakukan melalui peningkatan peran perguruan tinggi dan LSM sebagai mitra teknis dalam pengembangan inovasi dalam skema pendanaan berkelanjutan.

4. Peningkatan Peran Perhutanan Sosial dalam Konservasi Keanekaragaman hayati.

Areal perhutanan sosial merupakan salah satu areal penting bagi konservasi keanekaragaman hayati, sehingga diperlukan pendampingan yang berkelanjutan dan pelatihan konservasi bagi kelompok perhutanan sosial untuk mendorong pengelolaan usaha berbasis non-ekstraktif, seperti ekowisata dan pemanfaatan jasa lingkungan. Selain itu juga perlu mendorong kemitraan antara kelompok perhutanan sosial dan sektor swasta dalam pengelolaan satwa liar serta mitigasi konflik manusia-satwa.

5. Penguatan Peran dan Pengakuan Masyarakat Adat.

Mendukung percepatan pengakuan wilayah adat yang memiliki nilai konservasi tinggi serta memperkuat sistem adat dalam pelestarian sumber daya alam hayati. Mendorong pengembangan wilayah adat sebagai pusat pembelajaran dan penelitian konservasi berbasis kearifan lokal, dengan dukungan akademisi dan lembaga riset.

6. Konservasi di Kawasan Hak Guna Usaha (HGU).

Mendorong pelaksanaan kewajiban pengelolaan keanekaragaman hayati oleh pemegang HGU sesuai PP No.18/2021 dan Permentan No.38/2020, serta menyelaraskannya dengan standar sertifikasi ISPO. Menetapkan areal konservasi dalam HGU sebagai bagian dari jaringan areal konservasi nasional dan memastikan larangan konversi berjalan efektif.

7. Pembangunan dan Konektivitas Koridor Ekologis.

Menyusun rencana aksi pembangunan dan perlindungan koridor ekologis untuk spesies berjelajah luas seperti harimau sumatera dan gajah, termasuk di lanskap perkebunan dan HTI. Mendorong kebijakan bagi

perusahaan untuk berkontribusi dalam pembangunan dan pemeliharaan koridor ekologis yang melintasi wilayah konsesi mereka. Konektivitas ini juga mendorong integrasi strategi mitigasi konflik dalam kebijakan pengelolaan lanskap hutan dan non-hutan, serta penyusunan SOP penanganan konflik di wilayah rawan. Menyediakan pendanaan dan pelatihan mitigasi konflik untuk petugas lapangan, masyarakat lokal, dan aparat daerah.

8. Pengembangan Sistem Pemantauan dan Evaluasi.

Perlu dibangun sistem pemantauan terpadu terhadap perubahan tutupan lahan dan kondisi ekosistem di areal bernilai keanekaragaman hayati tinggi. Data ini penting untuk mengevaluasi efektivitas pengelolaan kawasan dan pencapaian target dan indikator IBSAP.

C. Pengelolaan Areal Bernilai Keanekaragaman Hayati Tinggi (ABKT) di dalam Kawasan Konservasi

Meskipun areal bernilai keanekaragaman hayati tinggi (ABKT) berada di dalam kawasan konservasi yang secara hukum telah dilindungi. Namun tidak semua ABKT mendapatkan

perlindungan dan pengelolaan yang sesuai dengan nilai konservasinya. Oleh karena itu, berikut adalah rekomendasi strategis untuk meningkatkan efektivitas perlindungan ABKT di dalam kawasan konservasi:

1. Pengaturan dan penetapan zonasi berbasis nilai keanekaragaman hayati.

Mengintegrasikan hasil identifikasi ABKT ke dalam zonasi kawasan konservasi (zona inti, zona rimba, zona tradisional, dll), sehingga wilayah dengan konsentrasi tinggi spesies endemik, terancam, atau langka mendapatkan prioritas perlindungan dan pembatasan aktivitas manusia.

2. Penguatan basis data dan informasi spasial.

Memastikan data spasial ABKT terdistribusi dan terdokumentasi dengan baik dan digunakan dalam sistem pengambilan keputusan kawasan, seperti dalam perencanaan patroli, restorasi habitat, dan penilaian dampak kegiatan.

3. Penetapan prioritas upaya restorasi dan rehabilitasi habitat.

ABKT yang mengalami degradasi akibat aktivitas masa lalu (misalnya perambahan atau kebakaran) harus menjadi target utama program restorasi ekosistem

dengan pendekatan berbasis spesies dan fungsi ekologi.

4. Pemantauan Jangka Panjang dan Berbasis Ilmiah.

Mengembangkan sistem pemantauan jangka panjang untuk mencatat kondisi keanekaragaman hayati dan tekanan terhadap ABKT. Pemantauan bisa melibatkan teknologi (kamera trap, sensor akustik, drone) dan juga partisipasi masyarakat atau lembaga lokal.

5. Penguatan kapasitas pengelola dan mitra.

Memberikan pelatihan khusus bagi petugas lapangan dan mitra pengelola kawasan terkait pentingnya ABKT, teknik identifikasi spesies prioritas, serta cara menjaga integritas ekologis kawasan.

6. Kolaborasi untuk penelitian.

Mendorong kolaborasi dengan perguruan tinggi, lembaga riset, dan NGO untuk melakukan studi mendalam tentang fungsi ekologis ABKT, interaksi antar spesies, dan ancaman yang dihadapi, serta menerjemahkannya ke dalam aksi konservasi di lapangan.

7. Sinkronisasi dengan Target Global dan Nasional.

Mendorong pengelolaan ABKT di dalam kawasan konservasi agar

selaras dengan komitmen nasional dan global seperti target 30x30, pengurangan laju kepunahan spesies, dan kontribusi terhadap NDC dan GBF (*Global Biodiversity Framework*).

SENARAI PUSTAKA

- Ahmad, A & Hamzah A.S. 2016. Database karst Sulawesi Selatan. Badan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Selatan.
- Alhadi, F., Kaprawi, F., Hamidy, A., & Kirschey, T. (2021). Panduan Bergambar dan Identifikasi Amfibi Pulau Jawa. Perkumpulan Amfibi Reptil Sumatra (ARS/NABU). Jakarta.
- Arifin, U. (2018) 'Phylogenetic systematics, diversity, and biogeography of the frogs with gastromyzophorous tadpoles (Amphibia: Ranidae) on Sumatra, Indonesia', pp. 1–175.
- Anderson, J.A.R. 1963. The flora of peat swamp forests of Serawak and Brunei, including in a catalogue of all recorded species of flowering plants, ferns and fern allies. *Garden's Bulletin*. 20 (02): 131-228.
- Anwar, J. S.J.Damanik, N.Hisyam & A.J. Whitten. 1984. *Ekologi Ekosistem Sumatera*. Gajah Mada University Press.
- Arbain, Sugiarto, dan Titis H.S. 2019. Struktur dan Komposisi Hutan di Kawasan Karst Temeang. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7 (2), 174.ISSN: 2354-7251. EISSN: 2549-7383.
- Arifiani D. 2019. Kekayaan jenis spermatofit: angiospermae dalam Retnowati A, Rugayah, Rahajoe JS, dan Arifiani D (ed.) *Status Keanekaragaman Hayati Indonesia: Kekayaan jenis tumbuhan dan jamur Indonesia*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jakarta.
- Ashton, P. S. 1982. *The ecology and silviculture of Dipterocarpus forests*. Oxford University Press.
- Bappenas. (2024). Strategi dan rencana aksi keanekaragaman hayati Indonesia - Indonesian biodiversity strategy and action plan IBSAP 2025-2045: Buku Saku. 48. [https://perpustakaan.bappenas.go.id/e-library/file-upload/koleksi/dokumenbappenas/konten/Upload Terbaru/Summary for Policymaker-IBSAP 2025-2045.pdf](https://perpustakaan.bappenas.go.id/e-library/file-upload/koleksi/dokumenbappenas/konten/Upload%20Terbaru/Summary%20for%20Policymaker-IBSAP%202025-2045.pdf)
- Barri M.F., A.A. Condro. I.Apriani, I.Cahyono,, DD. Prawardani, A.Hamdani, M.Syam, A. J. Ngingi, A.Habibie, A. Reza Oktaviani, A.F. Jaya, F.A. Prasojo, A. Erwanto & N. Situmorang. 2019. *Papua Bioregion: The Forest and Its People "The Result of Baseline Study About Forest and People in Papua Bioregion"*. Forest Watch Indonesia. Bogor.
- Birdlife. 2024. <https://datazone.birdlife.org/eba/results?reg=2&cty=100> diakses pada 13 Juni 2024.
- Cannon C. H. M. Summers. J.R. Harting, and J.A.P.Kessler. 2007. Developing Conservation Priorities Based on Forest Type, Condition, and Threats in a Poorly Known Ecoregion: Sulawesi, Indonesia. *BIOTROPICA* 39(6): 747–759.
- CBD, 2021. Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (CBD/ COP/15/L.25) (Convention on Biological Diversity, 2022).
- Ceballos, G. & P. R. Ehrlich. 2016. Global mammal distributions, biodiversity hotspots, and conservation. *PNAS*. XIII Vo. 51. Pp.19374–19379. doi 10.1073 pnas.0609334103.
- CEPF. 2001. *Ecosystem Profile: Sumatra Forest Ecosystems of the Sundaland Biodiversity Hotspot, Indonesia*. Critical Ecosystem Partnership Fund.
- Chiaverini, L., D. W. Macdonald, H. M. Bothwell,, A. J. Hearn , S. M. Cheyne, I. Haidir, L. T. B. Hunter, Z. Kaszta , E. A. Macdonald,, J. Ross & S. A. Cushman. 2022. Multi-scale, multivariate community models improve designation of biodiversity hotspots in the Sunda Islands. *Animal Conservation*. doi:10.1111/acv.12771.
- Curran, L.M. S.N. Trigg, A.K. McDonald, D. Astiani, Y.M. Hardiono, P. Siregar, I. Caniago, E. Kasischke. 2004. Lowland forest loss in protected areas of Indonesian Borneo *Science*, 303, pp. 1000-1003, 10.1126/science.1091714.
- Das, I. 2015. *A field guide to the reptiles of South-East Asia*. London: Bloomsbury Publishing.
- Elith, J., Leathwick, J.R. 2009. Species Distribution Models: Ecological Explanation and Prediction Across Space and Time. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst* 40, 677–697.

- Explotasia, I dkk. 2019, Panduan Identifikasi Jenis Satwa Liar Dilindungi, Direktorat Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem, Jakarta.
- Giesen, W. 1991. Checklist of Indonesia freshwater aquatic herbs (Including an introduction to freshwater aquatic vegetation). PHPA/AWB Sumatra Wetland Project Report No. 27, Bogor, 43 pp.
- Gunawan, H.; Yeny, I.; Karlina, E.; Suharti, S.; Murniati; Subarudi; Mulyanto, B.; Ekawati, S.; Garsetiasih, R.; Pratiwi; et al. 2022. Integrating Social Forestry and Biodiversity Conservation in Indonesia. *Forests* 13, 2152. <https://doi.org/10.3390/f13122152>
- Hadi, S., T. Ziegler, M. Waltert, & J.K. Hodges. 2009. Tree diversity and forest structure in northern Siberut, Mentawai islands, Indonesia. *Tropical Ecology*. 50 (2): 315-327 pp.
- Hamidi, A., Kusumadewi Y, Kalima T, Randi A. 2019. Partomihardjo T (eds.). Strategi Konservasi 12 Jenis Pohon Prioritas Nasional 2019-2029. LIPI Press, Jakarta.
- Hamidi, A., Pambudi, E., & Ripin. 2015. Botany survey report in Restorasi Ekosistem Riau. Fauna & Flora International - Indonesia Programme. Jakarta.
- Hamidi, A., Robiansyah I, Kurnia EP, Randi A, Ripin. In prep. Pengenalan Jenis Pohon Hutan Rawa Gambut Semenanjung Kampar, Riau. Fauna & Flora – Indonesia Programme, Jakarta.
- Heryanto. (2020). Komunitas Keong di Goa Karst Maros dan Pangkep Sulawesi Selatan. *Jurnal Biologi Indonesia*, 16(2), 195–203. <https://doi.org/10.47349/jbi/16022020/195>
- Istomo I, Fardian A. 2021. Komposisi dan Struktur Vegetasi pada Proses Suksesi di Hutan Rawa Gambut Sedahan Taman Nasional Gunung Palung, Kalimantan Barat. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 12 (3): 178-185. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.12.3.178-185>.
- IUCN (International Union on Conservation of Natural Resources). 2024. <https://www.iucnredlist.org/search/stats> diakses pada 29 November 2024.
- Kartawinata, K. 2013. Diversitas Ekosistem Alami Indonesia. Ungkapan singkat dengan sajian foto dan gambar. Jakarta: LIPI Press bekerja sama dengan Yayasan Obor Indonesia.
- Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (KPPN)/BAPPENAS. 2016. Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan (IBSAP) 2015-2020. Jakarta.
- Kholis, M., Puspita. O.R., Gunaryadi, D. & Sadikin, L.A., 2016. Pedoman Implementasi SMART di Kawasan Konservasi. Kelompok Kerja SMART. Jakarta
- Kusmana, C & Hikmat A. 2015. Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* Vol. 5. No. 2 (Desember 2015): 187-198. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jpsl/> e-ISSN: 2460-5824 doi: 10.19081/jpsl.5.2.187 187
- Laumonier, Y, Uryu, Y, Stu, M, Budiman, A, Setiabudi, B, Hadian, O. 2010. Eco-floristic sectors and deforestation threats in Sumatra: identifying new conservation area network priorities for ecosystem-based land use planning. *Biodiversity Conservation* 19: 1153–1174.
- Lavigne F, Gunnell Y. 2006. Land cover change and abrupt environmental impacts on Javan volcanoes, Indonesia: a long-term perspective on recent events. *Regional Environmental Change* 6(1-2):86-100.
- Lee, R. 1999. Market Hunting Pressures in North Sulawesi, Indonesia. *Tropical Biodiversity* Vol. 6 (1 & 2), pp. 145-162.
- Lohman D.J, M. de Bruyn, T. Page , K. von Rintelen, R. Hall, P.K.L Ng, H.T Shih, G.R Carvalho, T. von Rintelen. 2011. Biogeography of the IndoAustralian archipelago. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 42: 205–426
- MacKinnon, K., Hatta, G., Halim, H., Mangalik, A. 1996. The Ecology of Kalimantan. Periplus Editions.

- Margono BA, Potapov PV, Turubanova S, Stolle F, and Hansen MC. 2014. Primary forest cover loss in Indonesia over 2000-2012. *Nature Climate Change*. doi:10.1038/nclimate2277
- Marshall, A.J. 2006. The Diversity and Conservation of Papua's Ecosystem dalam Marshall, A. J., & Beehler, B. M. (eds.). 2006. *The Ecology of Papua*. Singapura: Periplus Editions. Maryanto et al., 2019
- Maryanto I., A. Hamidy, A.P. Keim, V.B.L. Sihotang, P. Lupiyaningdyah, M. Irham, M. Ardiyanti (Ed). 2017. *Ekspedisi Pulau Enggano*. LIPI Press. Jakarta.
- Miesen, F. W., Droppelmann, F., Hüllen, S., Hadiaty, R. K., & Herder, F. (2015). An annotated checklist of the inland fishes of Sulawesi. *Bonn Zoological Bulletin*, 64(2), 77-106.
- Myers N, Mittermeier R, Mittermeier C, da Fonseca GB, Kent J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403 (6772): 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Onrizal et al. 2005. Komposisi Jenis dan Struktur Hutan Kerangas Bekas Kebakaran di Taman Nasional Danau Sentarum, Kalimantan Barat [Species Composition and Structure of Ex-burned Heath Forest in Danau Sentarum National Park, West Kalimantan]. *Biodiversitas*. 6: 263-265.
- Page, S.E., Rieley, J.O. & Wust, R.A.J. 2006. Lowland tropical peatland of Southeast Asia. In: Martini, I.P., Martínez-Cortizas, A. & Chesworth, W. (eds.) *Peatlands: Evolution and Records of Environmental and Climate Changes*. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, 145-172.
- Perdanahardja, G., Lionata, H. 2017. Nine Years In Lesser Sunda. Indonesia: The Nature Conservancy, Indonesia Coasts and Oceans Program.
- Persoon GA & van Weerd M. 2006. Biodiversity and Natural Resource Management in Insular Southeast Asia. *Island Studies Journal* 1 (1): 81-108.
- Phillips, S. J., R. P. Anderson, and R. E. Schapire. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190: 231-259.
- Proctor, S. C.J. McClean, J.K. Hill. 2011. Protected areas of Borneo fail to protect forest landscapes with high habitat connectivity *Biodivers. Conserv.*, 20 (2011), pp. 2693-2704, 10.1007/s10531-011-0099-8.
- Pusparini, Wulan, "Ecology and Conservation of Endangered Species in Sumatera: Smaller Cats and the Sumatran Rhinoceros (*Dicerorhinus Sumatrensis*) As Case Studies" (2014). Masters Theses. 38. <https://doi.org/10.7275/5460946>.
- Pusparini, W., Cahyana, A., Grantham, H. S., Maxwell, S., Soto-Navarro, C., & Macdonald, D. W. (2023). A bolder conservation future for Indonesia by prioritising biodiversity, carbon and unique ecosystems in Sulawesi. *Scientific Reports*, 13(1), 1-13. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-21536-2>
- Rahman, Lokollo, F.F., Manuputty, G.D. et al. A review on the biodiversity and conservation of mangrove ecosystems in Indonesia. *Biodivers Conserv* 33, 875-903 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10531-023-02767-9>.
- Reilly, S. B. 2016. Historical biogeography of reptiles and amphibians from the Lesser Sunda islands of Indonesia. Doctoral Dissertation, University of California, Berkeley, USA.
- Retnowati A, Rugayah, Rahajoe JS, dan Arifiani D (ed.). 2019. *Status Keanekaragaman Hayati Indonesia: Kekayaan jenis tumbuhan dan jamur Indonesia*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jakarta
- Rodriguez JP, Rojas-Suárez F, Sharpe CJ. 2004. Setting priorities for the conservation of Venezuela's threatened birds. *Oryx*, 38(4): 373 - 382. <https://doi.org/10.1017/S0030605304000730>
- Rustiami H. 2019. Kekayaan jenis spermatofit: gimnospermae dalam Retnowati A, Rugayah, Rahajoe JS, dan Arifiani D (ed.) *Status Keanekaragaman Hayati Indonesia: Kekayaan jenis tumbuhan dan jamur Indonesia*. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Jakarta.
- Sadili, A. dan Sundari S. 2017. *Keanekaragaman, sebaran, dan pemanfaatan jenis-jenis anggrek*

- (Orchidaceae) di Hutan Bodogol, Taman Nasional Gede Pangrango, Jawa Barat. *Widyariset* (3) No.2, 95-106
- Samodra, H. 2001. Nilai Strategis Kawasan Karst di Indonesia, Pengelolaan dan perlindungannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Bandung.
- Santika, T.; Meijaard, E.; Budiharta, S.; Law, E.A.; Kusworo, A.; Hutabarat, J.A.; Indrawan, T.P.; Struebig, M.; Raharjo, S.; Huda, I.; et al. 2017. Community forest management in Indonesia: Avoided deforestation in the context of anthropogenic and climate complexities. *Glob. Environ. Chang.*, 46, 60–71.
- Sarianto, D., D. Simbolon & B. Wiryawan. 2016. Dampak Pertambangan Nikel Terhadap Daerah Penangkapan Ikan di Perairan Kabupaten Halmahera Timur (Impact of Nickel Mining on Fishing Ground in East Halmahera District Waters). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. Vol. 21 (2): 104113. DOI: 10.18343/jipi.21.2.104.
- Scherber, C., Lavandero, B., Meyer, K. M., Perovic, D., Visser, U., Wiegand, K. and Tscharnkte, T. 2012. Scale effects in biodiversity and biological control: Methods and statistical analysis, in G. M. Gurr, S. D. Wratten, W. E. Snyder and D. M. Y. Read, eds, 'Biodiversity and Insect Pests', John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, UK, pp. 121-138.
- Setiawan A., 2022. Keanekaragaman Hayati Indonesia: Masalah dan Upaya Konservasinya. *Indonesian Journal of Conservation* 11(1) 13-21. doi 10.15294/ijc.v11i1.34532.
- Setiyani, A.D & M.A. Ahmad. 2020. An overview of illegal parrot trade in Maluku and North Maluku Provinces. *Forest and Society*. Vol. 4(1):48-60.
- Silvius, M.J. 1989. Indonesia. In: Scott, D.A. (compiler) *A Directory of Asian Wetlands*, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, 981–1109.
- Simkina R. D., K. C. Setoa, R. I. McDonald, & W. Jetz. 2022. Biodiversity impacts and conservation implications of urban land expansion projected to 2050. *PNAS*. Vol. 119 No. 12 e2117297119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2117297119>
- Steinweg, Kuepper, & Piotrowski. 2019. 28 Persen Cadangan Lahan Kelapa Sawit di Indonesia.
- Struebig M.J., S.G. Aninta, M. Berger, A. Bani, H. Barus et al. 2022. Safeguarding Imperiled Biodiversity and Evolutionary Processes in the Wallacea Center of Endemism. *BioScience* 72: 1118–1130. <https://doi.org/10.1093/biosci/biac085>
- Supriatna, J. 1999. The Irian Jaya Biodiversity Conservation Priority-setting Workshop. Conservation International, Washington, D.C.
- Tripathi P, Behera MD, Roy PS. 2017. Optimized grid representation of plant species richness in India—Utility of an existing national database in integrated ecological analysis. *PLoS ONE* 12(3): e0173774. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173774>
- United Nations Environment Programme, & International Science Council. 2024. Navigating New Horizons: A global foresight report on planetary health and human wellbeing. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/45890>.
- van Steenis CGGJ, Hamzah A, Toha M. 1972. *Mountain Flora of Java*. E. J. De Brill, Leiden.
- von Rintelen K, Arida E, Häuser C. 2017. A review of biodiversity-related issues and challenges in megadiverse Indonesia and other Southeast Asian countries. *Research Ideas and Outcomes* 3: e20860. <https://doi.org/10.3897/rio.3.e20860>
- Wardani W. 2019. Kekayaan jenis tumbuhan berspora dalam Retnowati A, Rugayah, Rahajoe JS, dan Arifiani D (ed.).
- Wedanti, I. Gusti Ayu Jatiana Manik. 2016. Kajian Lingkungan Hidup Strategis Sebagai Bentuk Integrasi Prinsip Pembangunan Berkelanjutan Dalam Perencanaan Tata Ruang Wilayah. *Jurnal Hukum*, 5.3: 526-542.
- Whitmore, T. C. 1984. *Tropical Rain forest of the Far East* Second edition. Oxford University Press. Oxford.
- Whitten, A.J., S.J. Damanik, J. Anwar & N. Hisyam. (eds.). 2000. *The Ecology of Sumatra*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Wibisono, H.T., Wahyudi, H.A., Wilianto, E., Pinondang, I.M.R., Primajati, M., Liswanto, D. & Linkie, M. 2018. Identifying priority conservation landscapes and actions for the Critically Endangered Javan leopard in Indonesia: conserving the last large carnivore in Java Island. *PLOS ONE*, 13, e0198369.

Widjaja, E.A., Rahayuningsih Y, Rahajoe J.S., Ubaidillah R., Maryanto I, Walujo E.B dan Semiadi G. 2014. *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia*. Jakarta: LIPI Press.

Wisz, M.S.; Hijmans, R.J.; Li, J.; Peterson, A.T.; Graham, C.H.; Guisan, A. 2008. NCEAS Predicting Species Distributions Working Group. Effects of sample size on the performance of species distribution models. *Divers. Distrib*, 14, 763–773.

Zhang, S.; Paterson, J.S.; Hujala, T. 2021. Sustaining Forest Ecosystem Services through Social Enterprises: Motivations and Challenges from a Case Study in Scotland. *Small-Scale For.* 20, 627–647.

Lampiran 1. Profil Keanekaragaman Hayati Tumbuhan dan ABKT Tumbuhan

Berdasarkan kekayaan hayati tumbuhan, wilayah kesatuan Republik Indonesia merupakan bagian dari kawasan floristik penting yaitu kawasan Malesia yang menyimpan sekitar 25% spesies tumbuhan berbunga di dunia. Pemutakhiran data keanekaragaman tumbuhan pada tahun 2017 mencatat 24.497 spesies tumbuhan di Indonesia, setara dengan sekitar 9,53 % dari total spesies tumbuhan dunia. Jumlah tersebut termasuk 24.497 spesies tumbuhan berbunga (Angiospermae), 135 tumbuhan berbiji terbuka (Gymnospermae) dan 1.611 paku-pakuan (Pteridofit) atau 11,34% dunia (Retnowati dan Rugayah, 2019; Wardani, 2019; Rustiami, 2019; Setiawan, 2022). Jika mengikuti sistem klasifikasi terbaru APG IV 2016, kelompok Angiospermae Indonesia tercatat terdiri atas 57 bangsa dan 254 suku, sedangkan Gymnospermae tercatat sejumlah 11 suku (Retnowati dkk, 2019; Rustiami, 2019). Sekitar 40% dari jumlah tersebut merupakan tumbuhan endemik Indonesia (Kusmana & Hikmat, 2015). Famili tumbuhan terkaya adalah Orchidaceae (anggrek-anggrekan) dengan jumlah spesies sekitar 4.000-5.000 (O'Byrne, 1994 *dalam* Sadili dan Sundari, 2017). Untuk tumbuhan berkayu, famili Dipterocarpaceae memiliki 386 spesies, anggota famili Myrtaceae dan Moraceae sebanyak 500 spesies dan anggota famili Ericaceae sebanyak 737 spesies, termasuk 287 spesies *Rhododendron* dan 239 spesies *Naccinium* (Kusmana dan Hikmat, 2015).

Seiring bertambahnya pengungkapan kekayaan hayati baru, angka tumbuhan Indonesia pun terus bertambah. BRIN menyatakan bahwa pengungkapan

data keanekaragaman hayati tumbuhan spermatophyta baru mencapai 50% (Widjaya dkk, 2014). Artinya masih banyak data kehati flora Indonesia yang belum terungkap, dan peluang pengungkapan kehati baru (spesies baru) terbilang tinggi. Jika melihat proporsi kekayaan spesies tumbuhan per 100 Km² di setiap bioregion, beberapa ekoregion besar seperti di Sumatra, Kalimantan dan Papua tercatat memiliki kerapatan spesies yang relatif rendah. Masing-masing nilai proporsi tersebut sebesar 1,61, 1,65 dan 1,76 (Tabel 9). Angka tersebut mengindikasikan kekayaan spesies yang telah terungkap terbilang rendah relatif terhadap luas areal. Artinya, potensi kekayaan spesies yang belum terungkap masih sangat tinggi. Pengungkapan spesies baru untuk tumbuhan tampak meningkat selama 10 tahun terakhir. Sepanjang 2017 hingga 2021 telah terungkap 39 spesies tumbuhan baru, kemudian 71 spesies baru pada 2021 dan 63 spesies pada 2022 (IBSAP, 2024; Robiansyah, 2024).

Kekayaan hayati tumbuhan Indonesia sangat dipengaruhi oleh spesies-spesies dari kawasan floristik Malesia. Terlebih lagi, 3 kawasan Malesia berada di Indonesia yaitu Malesia Barat, Malesia Timur dan Malesia Selatan (Kartawinata, 2013). Wilayah Malesia Barat mencakup ecoregion Sumatra dan Borneo, dicirikan dengan hutan Dipterocarpa yang dominan di wilayah dataran rendah hingga kaki pegunungan. Wilayah Malesia Timur mencakup bioregion Sulawesi, Maluku dan Papua, Dipterocarpa tidak lagi dominan digantikan oleh campuran suku-suku utama seperti Fabaceae, Anacardiaceae,

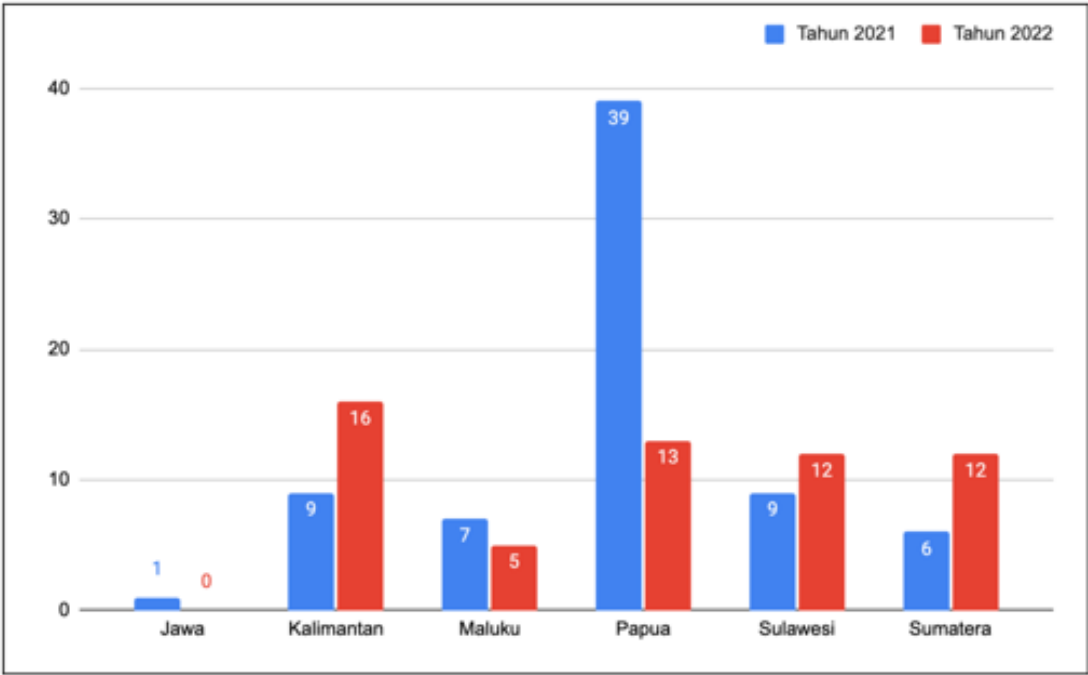
Lauraceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Myrtaceae dan Myristicaceae. Malesia Selatan mencakup ekoregion Jawa,

Bali dan Nusa Tenggara, dicirikan oleh campuran suku-suku Anacardiaceae, Fagaceae, Lauraceae, Malvaceae.

Tabel 20. Proporsi jumlah spesies tumbuhan per 100 Km² luas masing-masing Ekoregion

Bioregion	Σ spesies 2024 ^a	Luas (Km ²) ^b	Luas (100-Km ²)	Σ spesies /100Km ²
Sumatra	7.754	480.793,28	4.807,93	1,61
Kalimantan (Borneo)	12.228	743.330 ^c	7.433,30	1,65
Jawa	6.232	129.438,28	1.294,38	4,81
Sulawesi	4.875	188.522,36	1.885,22	2,59
Maluku	3.457	78.896,53	788,97	4,38
Papua (dan Nugini)	13.828	786.000 ^d	7.860	1,76
Kepulauan Sunda Kecil	3.410	73.070,48	730,70	4,67

^a)Data dari *Plant of The World Online* (POWO) 2024; ^b) sumber Kementerian Dalam Negeri (2017); ^c) Bioregion daratan Borneo mencakup Kalimantan, Sabah, Sarawak dan Brunei Darussalam; ^d) Bioregion daratan Papua dan Papua Nugini



Gambar 55. Sebaran temuan spesies baru tumbuhan tahun 2021 dan 2022 di tiap region (Robiansyah, 2024)

1. Kekayaan Hayati Tumbuhan pada ABKT

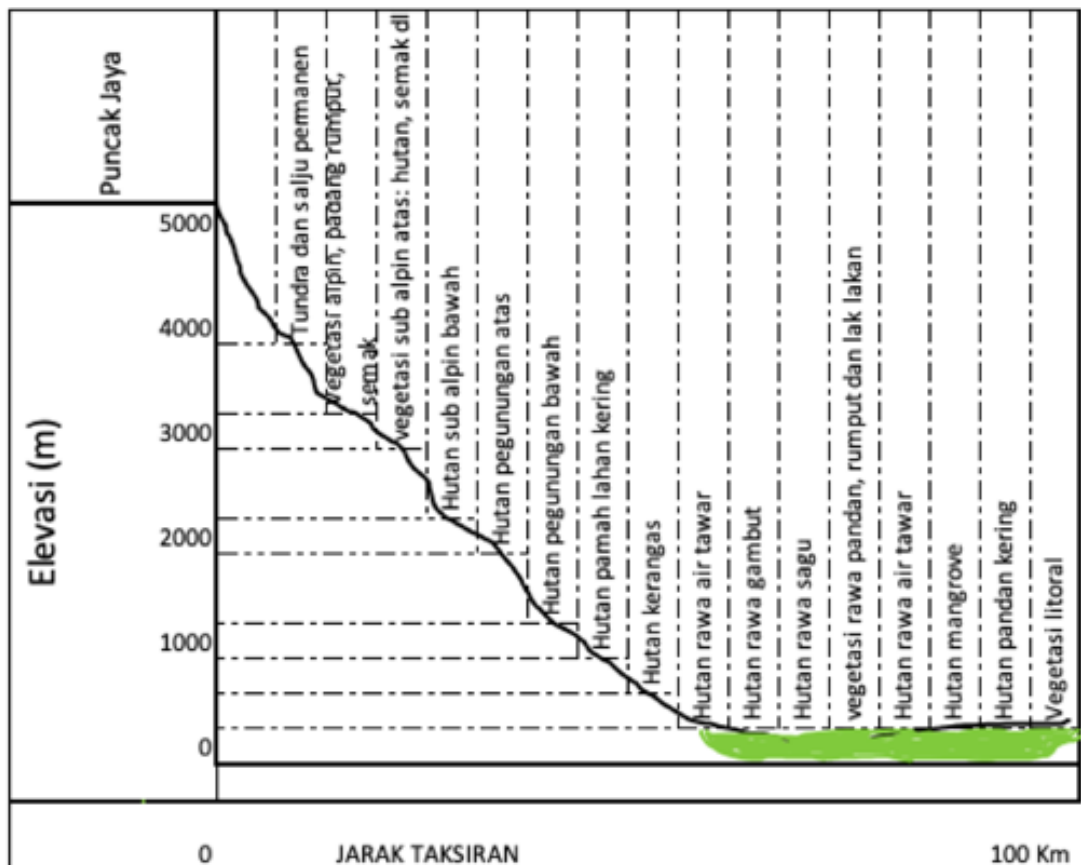
Indonesia memiliki 21 tipe ekosistem alami dan 74 tipe vegetasi (Kuswata, 2013). Tiap ekosistem dan vegetasi umumnya memiliki kelompok tumbuhan penyusun yang khas. Jika dibagi berdasarkan elevasi, ekosistem alami mendasar terbagi kepada beberapa tipe yaitu: hutan di wilayah pesisir dan rawa, hutan dataran rendah (ketinggian 0-1000 m dpl), hutan perbukitan/pegunungan bawah (1000-2000 m dpl), hutan pegunungan atas dan subalpine hingga alpin dan tundra (2000->4000 m dpl). Tidak semua ekosistem akan dibahas pada buku ini, hanya beberapa tipe ekosistem yang menyediakan habitat dari ABKT, dimana sebagian besar terdapat di dataran rendah dan pegunungan bawah.

1.1. Ekosistem pada dataran rendah

Ekosistem dataran rendah terdapat di hampir seluruh wilayah daratan Indonesia, terbentang pada ketinggian 0-1000 m dpl. Di wilayah pesisir, ekosistem dataran rendah umumnya berupa hutan mangrove, hutan rawa (baik air tawar, maupun gambut), hutan pantai dan hutan riparian. Ekosistem yang berada di dataran rendah dan pegunungan di Indonesia juga beragam. Beberapa ekosistem sebagai habitat ABKT yang khas diantaranya:

1.2 Hutan dataran rendah kering (*lowland forest*)

Di wilayah daratan, sebagian besar berupa hutan dataran rendah tanah kering (mineral) terdapat di semua



Gambar 56. Tipe Ekosistem berdasarkan elevasi (digubah dari Kartawinata, 2013)

bioregion. Ekosistem hutan dataran rendah dicirikan dengan penyusun vegetasi nya dimana terdapat dominasi pepohonan besar (dbh mencapai 100cm), umumnya berbanir tinggi dan tinggi pohon dapat mencapai 45m bahkan lebih. Komposisi lapisan kanopi pepohonan dapat mencapai 4 lapis dengan adanya lapisan kanopi mencuat (*emergent*), di atas tiga lapisan lainnya yaitu kanopi bawah (*subcanopy*), kanopi tengah (*middle canopy*) dan kanopi atas (*upper canopy*).

Selain itu, komposisi spesies penyusun hutan dataran rendah sangat kaya dan beragam, meskipun terdapat beberapa kelompok taksa yang mendominasi. Hutan dataran rendah di di Sumatra dan Kalimantan disusun oleh Hutan Dipterokarpa (*dipterocarp forest*) atau hutan campuran dipterokarpa (*mixed dipterocarp forest*). Hutan Dipterokarpa tidak muncul di Bioregion lainnya, namun digantikan oleh campuran beragam suku pepohonan. Bioregion Jawa, Sulawesi dan Maluku, hutan dataran rendah banyak disusun oleh Fabaceae, Ebenaceae, Anacardiaceae, Meliaceae dan Myristicaceae. Sedangkan di wilayah Timur, Bioregion Papua campuran penyusun dari kelompok Fabaceae, Euphorbiaceae, Elaeocarpaceae, Sapindaceae dan Myristicaceae.

1.3. Hutan Dipterokarpa (*Dipterocarp forest*)

Hutan dipterokarpa merupakan salah satu tipe hutan penting di Indonesia dimana melingkupi Kawasan hutan alam yang luas, mendominasi hutan dataran rendah di Sumatra dan Kalimantan. Hutan ini dicirikan dengan dominasi kekayaan spesies Dipterocarpaceae sebagai penyusun vegetasi hutan. Struktur hutan sebagaimana pada hutan dataran rendah lahan mineral, didominasi pohon besar dan tinggi

serta keanekaragaman hayati yang tinggi, dapat mencapai 200-300 spesies per hektare (Riswan, 1985 *dalam* Widjaya, 2014). Terlebih, pohon-pohon seperti *Shorea laevis*, *S. multiflora*, dan *Anisoptera costata* dengan diameter besar dan dapat tumbuh mencapai tinggi 60m memberikan ciri lapisan kanopi mencuat yang berbeda dari hutan lainnya. Selain Dipterocarpaceae, suku lain yang ditemukan di hutan ini biasanya adalah Annonaceae, Burseraceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Meliaceae, Myristicaceae, dan Myrtaceae (Kartawinata 2006, Kartawinata dkk. 2008)

Dipterocarpaceae di Indonesia terdiri dari 9 genus yaitu *Anisoptera*, *Cotylelobium*, *Dipterocarpus*, *Dryobalanops*, *Hopea*, *Shorea*, *Parashorea*, *Vatica* dan *Upuna*. Kekayaan Dipterocarpaceae di Indonesia sejauh ini tercatat sebanyak 371 spesies yang sudah tervalidasi (Mackinnon, 1996 *dalam* Widjaya, 2014). Kalimantan merupakan pusat keanekaragaman spesies *Dipterocarpa* dimana sekitar 75% dari kekayaan spesies atau sebanyak 280 spesies ditemukan di Kalimantan, kemudian disusul oleh Sumatera sebanyak 115 spesies (POWO, 2024).

Hutan dipterokarpa mendominasi ABKT di Sumatra dan Kalimantan. Di Sumatera, terdapat seperti di lanskap dataran rendah hingga pegunungan bawah dari TN Leuser, kemudian pada lanskap Kerinci-Seblat, Riau, dataran rendah lahan kering di sepanjang pesisir timur Sumatra Utara hingga Sumatera Selatan. Di Kalimantan, hutan dipterokarpa tersebar hampir di seluruh daratan tengah Pulau Kalimantan.

1.4. Hutan pesisir, mangrove dan rawa

Hutan ini berada pada daerah pesisir mulai dari ketinggian dibawah 0 m hingga umumnya sekitar 30 m dpl, dan

terpengaruh oleh adanya pasang surut baik air laut maupun sungai-sungai besar. Hutan pesisir di Indonesia mencakup berbagai ekosistem seperti hutan mangrove dan padang lamun. Hutan mangrove berfungsi sebagai pelindung garis pantai, mencegah intrusi air laut, dan menyediakan habitat bagi berbagai biota perairan. Indonesia memiliki salah satu ekosistem mangrove terbesar di dunia, dengan luas sekitar 3,36 juta hektar, atau mencapai sekitar 20-25% dari total luas hutan mangrove dunia. Tersebar luas di sepanjang garis pantai, terutama di pulau-pulau besar seperti Sumatera, Kalimantan, Papua, dan sejumlah pulau kecil lainnya.

Spesies mangrove Indonesia sebanyak 240 spesies, terdiri dari 48 spesies mangrove sejati dan 192 spesies mangrove asosiasi. Angka ini juga termasuk 74 pohon, 36 perdu, 52 herba, enam palem, 43 epifit, 23 liana, tiga paku, dan spesies parasite (Rahman dkk, 2024). Ekosistem ini menyediakan berbagai layanan ekosistem seperti perlindungan pantai, habitat bagi biota laut, dan penyimpanan karbon. Beberapa spesies mangrove yang umum ditemukan di Indonesia termasuk *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Avicennia marina*, dan *Sonneratia alba*.

1.5. Ekosistem Hutan (Rawa) Gambut

Hutan rawa gambut (*peat swamp forest*) tropik merupakan ekosistem penting yang kaya akan flora, fauna, dan mikrob endemik. Tercatat lebih dari 65% penyusun gambut adalah bahan organik. Karena kondisi yang selalu terendam air dalam kondisi anaerob, maka substrat gambut mempunyai pH dan unsur hara yang rendah. Air tanah gambut berwarna kecoklatan, seperti air teh yang disebabkan oleh pencucian bahan organik penyusun substrat gambut. Ketebalan gambut di Indonesia bervariasi

dari ketebalan kurang dari satu meter sampai 12 meter, bahkan di beberapa wilayah kedalamannya dapat mencapai lebih dari 20 m.

Sekitar 62% dari hutan gambut dunia berada di Indo-Malayan, 80% diantaranya berada di Indonesia, tersebar di Sumatera (4,7–9,7 juta hektar), Kalimantan (3,1–6,3 juta hektar), dan Irian Jaya (8,9 juta hektar) (Silvius 1989, Rieley dkk. 1996, dan Page dkk, 2006). Sebagian besar ABKT gambut juga berada pada bioregion tersebut, diantaranya pesisir timur Sumatera dari Semenanjung Kampar-Kerumutan (Riau) dan lanskap Berbak-Sembilang (Sumatera Selatan-Jambi), kemudian di pesisir Kalimantan Barat, gambut pedalaman di Danau Sentarum (Kapuas Hulu), wilayah Sebangau Kalimantan Tengah, serta di Boven Digoel, Papua.

Meski tidak sekaya hutan dataran rendah tanah mineral, kekayaan spesies tumbuhan gambut juga terbilang tinggi. Di Kalimantan tercatat jumlah spesies tumbuhan berbunga dan paku-pakuan penyusun hutan gambut yang mencapai 927 jenis (Anderson, 1963). Di Kawasan Taman Nasional Sebangau tercatat kurang lebih 808 spesies tumbuhan di hutan gambut. Di beberapa lokasi lain di Kalimantan, seperti wilayah Klampangan, Hampangen, dan Bawan tercatat sebanyak 394 spesies. Spesies-spesies yang umum dijumpai diantaranya *Buchanania sessilifolia*, *Calophyllum* cf. *calicicola*, *C. canum*, *C. elegans*, *C. pulcherrimum*, *Combretocarpus rotundatus*, *Cratoxylum glaucum*, *Dyera polyphylla*, *Garcinia rigida*, *Gluta rugulosa*, *Hopea ferruginea*, *Nephelium ramboutan-ake*, *Palaquium leiocarpum*, *Shorea balangeran*, *S. teysmanniana*, *Ternstroemia aenura*, *Tristaniopsis obovata*, dan *Vatica oblongifolia* (Rahajoe, 2014). Selain jenis tumbuhan tersebut, diketahui juga jenis dari beberapa lokasi

Kawasan lain, seperti *Calophyllum obliquinervium*, *Pseudosindora palustris*, *Dactylocladus stenostachys*, *Gonystylus bancanus*, *Palaquium cochleariifolium*, dan *Parastemon urophyllus*. Di Kawasan gambut pesisir Kalimantan Barat, dari Cagar Alam Muara Kendawangan hingga Kawasan Taman Nasional Gunung Palung dan sekitarnya, umumnya disusun oleh *Shorea balangeran*, *Tetramerista glabra*, *Combretocarpus rotundatus*, *Alstonia pneumatophore*, *Syzygium leptostemon*, *Palaquium obtusifolium* dan *Alstonia scholaris* (Istomo dan Fardian, 2021). Kawasan hutan gambut lain yang berupa savanna didominasi jenis *Dactylocladus stenostachys*, *Garcinia cuneifolia*, *Litsea crassifolia*, dan *Parastemon urophyllus*.

Di Sumatra, setidaknya 300 spesies tumbuhan di hutan gambut telah tercatat (Giesen 1991). Spesies yang umum dijumpai antara lain *Alstonia pneumatophora*, *Camptosperma coriaceum*, *Combretocarpus rotundatus*, *Dyera polyphylla*, *Syzygium* spp., *Garcinia* spp., *Gonystylus bancanus*, *Koompassia malaccensis*, *P. leiocarpum*, *Shorea teysmanniana*, *S. uliginosa* dan *Tetramerista glabra*. Hutan rawa gambut di wilayah Sumatera Selatan umumnya didominasi oleh *Adinandra dumosa*, *Ploiarium alternifolium*, *Maasia glauca*, *Tristaniopsis obovata*, dan *T. whiteana* (Anwar dkk, 1984). Di Kawasan ekosistem hutan rawa gambut Semenanjung Kampar, setidaknya terdapat sebanyak 201 spesies, dengan spesies penyusun umumnya adalah *Shorea teysmanniana*, *Shorea uliginosa*, *Palaquium leiocarpum*, *Pandanus andersonii*, *Shorea platycarpa*, (Hamidi dkk, 2015; Hamidi dkk, in prep.). Di Sulawesi, rawa gambut hanya ditemukan di Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (Kekayaan Kehati, 2014).

Hutan gambut di wilayah Papua Nugini tercatat vegetasinya mulai dari vegetasi perairan terbuka sampai hutan rawa gambut (Kartikasari dkk, 2012). Di Papua, hutan gambut tersebar luas di dataran rendah hingga tinggi. Di wilayah Papua Nugini, hutan gambut tidak berbentuk kubah dan memiliki hubungan yang kompleks dengan tipe hutan gambut lainnya di Malesia Barat (Whitmore 1984). Hutan gambut di Papua Selatan pada kondisi baik tajuk pohonnya mencapai tinggi 30 m, lapisan kanopi hutan biasanya seragam dengan beberapa jenis pohon yang mencuat. Jenis pohon yang umum menyusun lapisan tajuk utamanya adalah *Alstonia scholaris*, *Camptosperma* spp., *Eugenia* sp., *Intsia* sp., *Nauclea coadunata*, *Palaquium* spp., dan *Terminalia canaliculata*. Lapisan bawah umumnya terbuka dan terdapat jenis *Alstonia spatulata*, *Barringtonia* sp., *Diospyros* sp., *Garcinia* spp. dan *Gynotroches axillaris* (Kartikasari dkk, 2012).

Sementara itu, contoh tumbuhan yang umum dijumpai di Sungai Minajerwi di Papua adalah *Camptosperma brevipetiolatum*, *Cerbera odollam*, *Dillenia alata*, *Intsia bijuga*, *Linociera* sp., *Myristica* sp., *Palaquium* spp., *Stemonorus* sp., *Terminalia complanata*, *T. copelandi*, dan *Vatica rassak* (Kartikasari dkk, 2012). Dari beberapa spesies di atas, terdapat spesies yang bersifat khas ekosistem gambut. Artinya hanya tumbuh di habitat bergambut, seperti diantaranya: *Shorea uliginosa*, *Shorea teysmanniana*, *Shorea platycarpa*, *Dipterocarpus coriaceus*, *Dyera polyphylla*, *Gonysylus bancanus*, *Combretocarpus rotundatus* dan *Tetramerista glabra*. Dari bentuk hidup selain pohon, beberapa jenis lain juga hanya tumbuh di ekosistem gambut, seperti *Eleiodoxa conferta*, *Cyrtostachys renda* dan *Nepenthes bicalcarata*.

1.6. Ekosistem Hutan Kerangas

Hutan kerangas (*heath forest*) biasanya tumbuh di tanah podsol, tanah pasir, dan masam, berasal dari bahan induk batuan yang mengandung silika (Rautner dkk, 2002). Kandungan unsur hara tanah di hutan kerangas sangat miskin, dengan pH tanah yang rendah sehingga hutan kerangas tidak dapat ditanami lagi setelah ditebang dan terbakar baik secara alami maupun buatan (Djuwansyah, 2000). Di beberapa daerah, kerangas berdampingan dengan lahan gambut. Komposisi spesies dan struktur tumbuhan penyusun hutan berbeda dengan penyusun vegetasi hutan dataran rendah lainnya. Stratifikasi pohon terdiri atas satu atau dua lapis dengan tinggi sekitar 4,5–9 m. Komposisi spesies penyusun vegetasi Hutan kerangas dicirikan oleh pepohonan berdaun kecil dan agak tebal serta toleran terhadap kondisi tanah yang miskin hara dan asam. Kekayaan spesies pun lebih rendah dibandingkan tipe hutan tropik lainnya mengingat terbatasnya spesies yang mampu bertahan di kondisi tersebut.

Secara kasat mata, hutan kerangas mudah dikenali dari hutan yang tumbuh di atas pasir putih (kadang tergenang) dengan kekayaan jenis vegetasi sedikit dan kanopinya cenderung seragam. Hutan kerangas mudah dibedakan dengan hutan dataran rendah lainnya dengan komposisi jenis, struktur, dan warna yang berbeda. Hutan kerangas dicirikan salah satunya adalah jumlah jenis tumbuhannya sedikit dan kanopinya seragam. Tercatat ada 48 jenis pohon penyusun hutan kerangas di Desa Bawan, dengan jenis yang umum dijumpai adalah *Calophyllum* cf. *calicicola*, *Stemonurus secundiflorus*, *Ternstroemia aneura*, *Hopea ferruginea*, dan *Neoscortechinia kingii*. Dari hasil

survei tersebut, tercatat 11 jenis dari suku Dipterocarpaceae, yaitu *Shorea rugosa*, *S. scaberrima*, *S. brunnescens*, *S. materialis*, *S. teysmaniana*, *S. beccariana*, *Hopea ferruginea*, *Cotylelobium lanceolatum* dan *Vatica umbonata* (Rahajoe, 2013). Jumlah jenis tumbuhan hutan kerangas di Desa Bawan (Kabupaten Pulang Pisau, Kalimantan Tengah) kurang dibandingkan dengan di Lahei (Kalimantan Tengah) yang tercatat 121 jenis tumbuhan dengan 3 jenis utama yang mendominasi adalah *Calophyllum* spp., *Dipterocarpus borneensis*, dan *Cotylelobium lanceolatum* (Miyamoto dkk, 2003). Menurut Rautner dkk, (2002), terdapat 123 jenis tumbuhan yang tercatat di hutan kerangas di Kalimantan. Jumlah ini lebih kecil dibandingkan hutan Dipterokarpa yang tumbuhan penyusunnya mencapai 214 jenis per hektar.

Meskipun demikian, setelah lima tahun kebakaran di hutan kerangas di wilayah Taman Nasional Danau Sentarum, Kalimantan Timur, berkembang jenis pionir seperti *Bellucia pentamera*, *Alstonia scholaris*, *Vernonia arborea*, *Glochidion zeylanicum*, *Macaranga gigantea*, *Breynia virgata*, *Cratoxylum formosum*, *Melastoma polyanthum*, *Ficus schwarzii*, *F. variegata*, *Nauclea orientalis*, *Artocarpus* cf. *rigidus*, *Neonauclea excelsa*, dan *Vitex pinnata* (Onrizal dkk, 2005).

Untuk adaptasi terhadap kondisi tanah yang kurang subur, banyak jenis tumbuhan yang mampu mengambil unsur hara melalui bantuan *Rhizobium* pada sistem perakarannya, seperti *Gymnostoma nobile*. Ada pula beberapa jenis tumbuhan yang bersimbiosis dengan semut untuk mendapatkan nutrisi yang dibutuhkan, misalnya Mymecophytes termasuk *Myrmecodia* spp. dan *Hydnophytum* spp. Jenis *Nepenthes* spp., *Drosera* spp., dan

Utricularia spp. merupakan tumbuhan karnivora yang mampu menangkap serangga dan mendegradasinya untuk pertumbuhannya.

1.7. Ekosistem Hutan Karst

Karst merupakan suatu bentang alam yang berkembang dari batuan karbonat seperti batu kapur dan tersusun akibat proses karstifikasi dalam skala ruang dan waktu geologi (Samodra, 2001). Setiap kawasan karst memiliki bentuk bentang alam yang berbeda. Karst dikenal sebagai kawasan yang sangat peka terhadap perubahan lingkungan karena bentuk topografinya, memiliki daya dukung rendah, dan sangat sulit untuk diperbaiki apabila rusak (Hadisusanto, 2012). Indonesia memiliki kawasan karst yang cukup luas, yaitu sekitar 154.000 km² yang tersebar di hampir semua pulau-pulau Nusantara (Surono dkk, 1999) (gambar 49). Di antara Kawasan karst tersebut, sebagian merupakan ABKT seperti kawasan karst Maros – Pangkep (Sulawesi Selatan), Bukit Barisan (Sumatra), Gunungsewu (DIY– Jawa Tengah–Jawa Timur), Sangkulirang (Kalimantan Timur) dan Meratus (Kalimantan Selatan) serta Raja Ampat (Papua Barat Daya) dan Lorentz (Papua). Ekosistem hutan Karst meski

memiliki kondisi habitat yang terbatas untuk tumbuhan, tetap menyimpan keanekaragaman hayati yang tinggi. Di kompleks Karst Maros – Pangkep setidaknya 709 spesies tumbuhan telah teridentifikasi, 43 spesies diantaranya adalah *Ficus* spp yang merupakan *key species* TN Bantimurung Bulusaraung, 116 spesies anggrek, serta spesies pohon endemik Sulawesi seperti *Diospyros celebica*, *Hopea celebica* dan *Chionanthus sordidus* (Ahmad & Hamzah, 2016). *Hopea celebica* secara spesifik dijumpai spesialis di ekosistem hutan Karst. Kawasan Karst mangkalihat – sangkulirang, sebanyak 162 spesies dari 41 suku tumbuhan telah tercatat (Dzulkipli dkk, 2018). Sementara itu, di Karst Temeang pada plot 1 hektar terdata sebanyak 122 spesies penyusun vegetasi dari 31 suku. Spesies yang melimpah di Kawasan tersebut diantaranya *Pterospermum javanicum*, *Shorea guiso*, *Syzygium hirtum*, *Syzygium borneensis*, *Monocarpia euneura*, *Pometia pinnata*, *Chisocheton ceramicus*, *Aglaia laxiflora* dan *Dillenia excelsa* (Arbain dkk, 2019).

1.8. Ekosistem pegunungan

Ekosistem pegunungan merupakan wilayah daratan yang menjulang tinggi, lebih dari 1000 m di atas permukaan



Gambar 57. Sebaran ekosistem Karst di Indonesia (Suhardjono dkk dalam Widjaya dkk, 2014)

laut. Ekosistem pegunungan memiliki karakteristik yang khas, terutama dalam hal keanekaragaman hayati. Salah satu ciri khas ekosistem pegunungan adalah adanya zonasi atau pembagian wilayah berdasarkan ketinggian yang disebut "zonasi altitudinal". Menurut Van Steenis, vegetasi di pegunungan tropis dibedakan menjadi beberapa zona, mulai dari hutan hujan tropis pegunungan rendah hingga padang rumput alpine. Setiap zona memiliki karakteristik vegetasi yang berbeda-beda, tergantung pada faktor lingkungan seperti suhu, curah hujan, dan jenis tanah.

Indonesia memiliki wilayah pegunungan yang cukup luas dengan puncak gunung yang aktif ataupun tidak, tetapi hanya sedikit yang mencapai ketinggian di atas 3.500 m dpl. Pegunungan yang mencapai ketinggian di atas 4.000 m hanya terdapat di Papua, yaitu Pegunungan Lorentz. Sebagai contoh, di Pulau Jawa, hanya sekitar 7% total luas pulau yang ketinggiannya antara 1.000–2.000 m dan tidak lebih dari 0,7% yang mencapai ketinggian di atas 2.000 m (van Steenis dkk, 2006).

Hutan pegunungan bawah

Batas ekosistem hutan pegunungan bawah kadang bervariasi, namun secara umum berada pada rentang ketinggian 800–1.300 m dpl atau 1.000–1.500 m dpl (Ashton, 2003; van Steenis & Kruseman, 1950). Batas tersebut ditandai dengan bergantinya komunitas hutan yang didominasi oleh pohon tinggi, misalnya suku Fagaceae dan Lauraceae. Liana dan epifit suku Leguminosae, Rubiaceae, dan Orchidaceae masih dapat ditemukan di hutan pegunungan bawah. Hutan pegunungan bawah terkadang diberi nama vegetasi *Fago-Lauraceous* karena didominasi oleh suku Fagaceae, seperti *Lithocarpus*, *Quercus* dan *Castanopsis*, dan suku

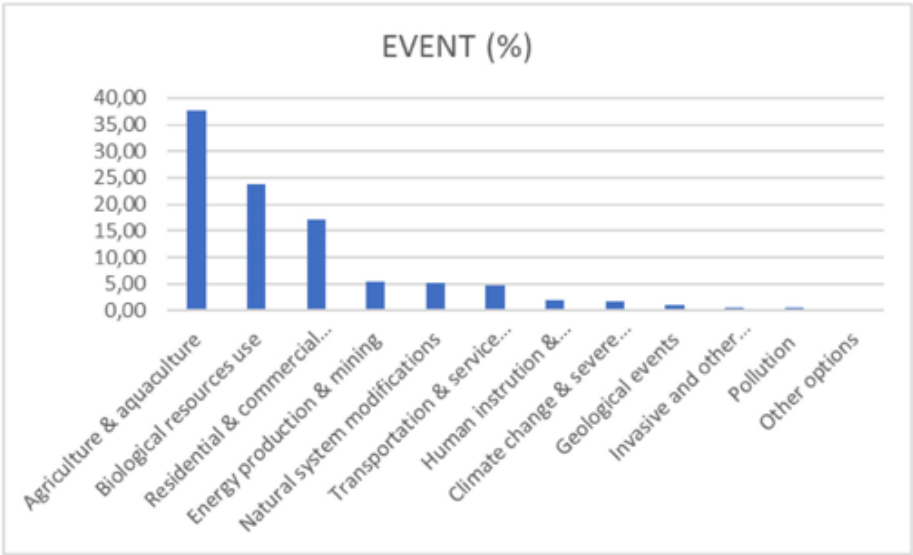
Lauraceae, seperti *Litsea*, *Neolitsea*, dan *Phoebe*. Suku tumbuhan lain yang dapat ditemukan menyusun komunitas hutan pegunungan bawah adalah Araceae, Asclepiadaceae, Burmanniaceae, Connaraceae, Cucurbitaceae, Menispermaceae, Euphorbiaceae, Rhamnaceae, Sapindaceae, Vitaceae, dan Zingiberaceae.

2. Profil Keterancaman Tumbuhan Indonesia

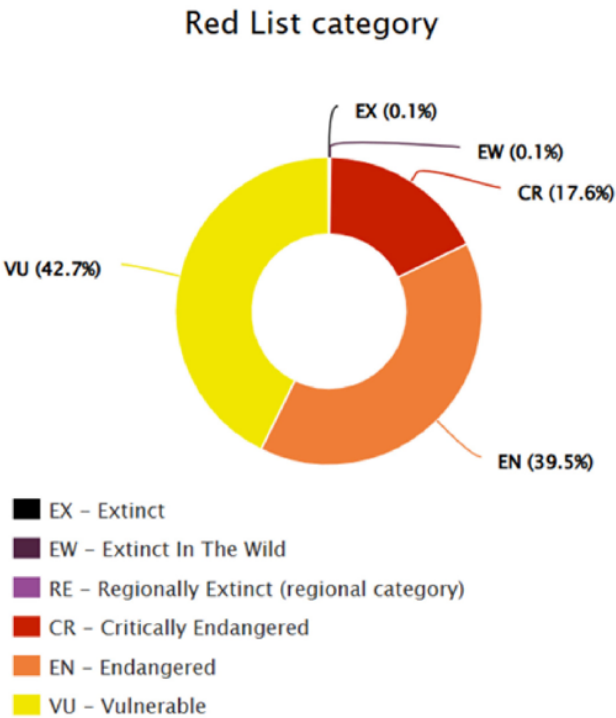
Berdasarkan data ancaman IUCN, ancaman terbesar terhadap kekayaan hayati spesies tumbuhan di Indonesia adalah alih fungsi habitat menjadi perkebunan (37,65%) baik skala besar maupun small holder, pembangunan kawasan urban (23,9%), dan pemanfaatan tak berkelanjutan (17,1%) termasuk pemanenan dan pengebangan ilegal (IUCN, 2024 <https://www.iucnredlist.org/search/stats>). Gangguan yang telah terjadi maupun ancaman yang akan datang baik terhadap spesies dan habitat nya, menyebabkan sekitar 1.443 spesies tumbuhan Indonesia masuk dalam daftar merah IUCN (2024). Angka tersebut dari 6.782 spesies yang telah dinilai status keterancamannya. Dari 1.443 spesies tersebut, 1 spesies dinyatakan punah dan 2 spesies punah di alam, lainnya berstatus kritis (*Critically endangered*/CR) sebanyak 254 spesies, Genting (*Endangered*/EN) 570 spesies dan Rentan (*Vulnerable*/VU) 616 spesies.

3. Upaya perlindungan dan pelestarian spesies Tumbuhan terancam punah

Sebanyak 113 spesies tumbuhan dari 13 famili termasuk kategori dilindungi dalam daftar Permen LHK 106/2018 tentang Tumbuhan dan Satwa Liar (TSL) dilindungi. Termasuk diantaranya 7 spesies pohon dan 6 palem, seperti diantaranya *Vatica javanica*, *Aethoxylon sympetalum*, *Taxus sumatranus*.



Gambar 58. Grafik persentase kejadian ancaman per kategori (IUCN, 2024)



Gambar 59. Persentase spesies tumbuhan terancam punah Indonesia berdasarkan IUCN RLCC (IUCN, 2024)

Nepenthaceae dan Orchidaceae memiliki jumlah spesies terbanyak dalam daftar tersebut masing-masing 59 dan 24 spesies. Selain itu, BRIN menetapkan setidaknya 240 spesies tumbuhan berstatus langka (Mogea dkk., 2011). Kemudian, BRIN Bersama FPLI kemudian menentukan

12 spesies prioritas konservasi serta strategi konservasinya. Beberapa spesies diantaranya Plahlar (*Dipterocarpus littoralis*), Lagan Bras (*D. cinereus*), Ulin (*Eusyderoxylon zwageri*), Mersawa (*Anisoptera costata*), Saninten (*Castanopsis argentea*), Durian burung (*Durio oxleyanus*) dan Durian burung (*D. graveolens*) (Hamidi dkk, 2019).

Habitat bagi beberapa spesies tersebut berada di ABKT, contohnya Ulin dan Mersawa berada di beberapa ABKT Indonesia, terutama Sumatera dan Kalimantan. Beberapa ABKT tersebut seperti di Hutan dataran rendah kering dan hutan dipterocarpa Kalimantan yang tersebar di hampir seluruh daratannya. Termasuk di beberapa Kawasan konservasi diantaranya TN Kutai, TN Bukit Baka Bukit Raya. Selain itu, Saninten tumbuh di daerah hutan pegunungan bawah termasuk di ABKT Sumatra dan Jawa.

Lampiran 2. Ekosistem Penting Bagi Keanekaragaman hayati

1. Lahan Basah sebagai Habitat Penting bagi Burung Bermigrasi

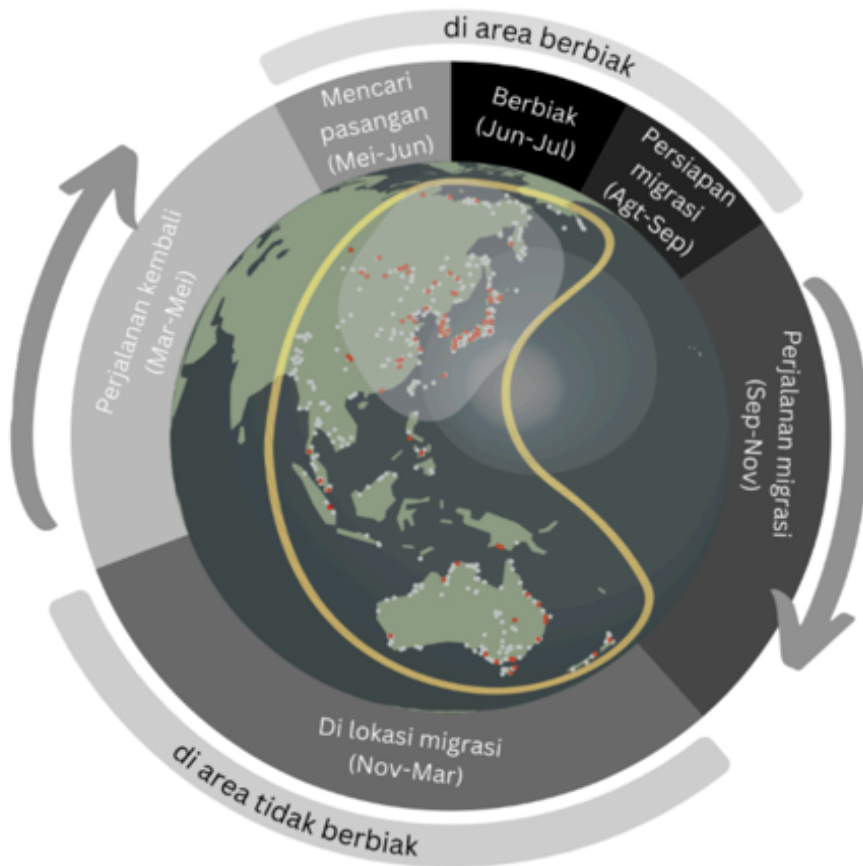
Kepulauan Indonesia merupakan salah satu habitat penting bagi persinggahan burung-burung bermigrasi. Secara umum, burung bermigrasi dibedakan menjadi tiga kelompok berdasarkan cara hidupnya, yaitu burung hutan/ darat (*forest/terrestrial bird*), burung air (*waterbird*), dan burung pemangsa (*raptor*). Dari total 1812 jenis aves yang tercatat ditemukan di wilayah Indonesia, 262 species diantaranya merupakan burung bermigrasi, yang singgah dan/ atau menjadikan wilayah Indonesia sebagai tujuan migrasinya.

Sebagai jalur lintasan, sebagian besar populasi burung yang berbiak di belahan bumi utara, bergerak ke selatan yang lebih hangat saat musim dingin di belahan utara. Para pengembara dari utara sebagian mulai bergerak saat suhu mulai turun di musim gugur di bumi bagian utara. Tercatat, mulai bulan September, sebagian kecil sudah tiba di wilayah Indonesia, hingga puncaknya pada bulan Desember hingga Januari. Sekitar bulan Februari- Maret, burung-burung dari selatan sebagian sudah bergerak ke arah khatulistiwa/ ke arah utara. April sebagian besar telah kembali ke utara. Sementara para pengembara dari bagian selatan (Oceania: Australia dan Selandia Baru), jenis maupun jumlah individu yang bermigrasi relatif lebih sedikit bila dibanding para pengembara dari utara. Setiap spesies memiliki keunikan tersendiri yang belum terungkap secara menyeluruh.

Areal yang disinggahi burung pengembara, secara umum merupakan lahan basah. Lahan basah merupakan habitat yang mendukung kehidupan

burung air, baik sebagai tempat mencari makan, berbiak, persinggahan, dan sebagainya. Dalam konteks ekosistem lahan basah, peran dan fungsi yang dimiliki ekosistem ini diyakini sangat penting, di antaranya sebagai pengatur tata air dan jasa lingkungan lainnya, serta habitat bagi beraneka ragam spesies, termasuk burung-burung air. Atas kedekatan ekologis ini, para peneliti menyepakati tentang terminologi burung air. Burung air didefinisikan sebagai jenis burung yang secara ekologis kehidupannya bergantung kepada keberadaan lahan basah seperti pantai, mangrove, muara sungai, rawa, dan gambut. Indonesia dianggap penting bagi keberadaan burung air karena sekitar 20% dari luas total Indonesia merupakan lahan basah atau sekitar 40,5 juta hektare (Stranas Lahan Basah, 2004). Dari seluruh lahan basah di Indonesia, 3,4 juta hektare merupakan ekosistem mangrove (PMN, 2023) dan 13,4 juta hektare merupakan ekosistem gambut (Kementan 2019).

Secara umum, burung air dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu penetap dan migran. Burung air penetap tidak sulit dijumpai di Indonesia karena keberadaannya tidak terbatas waktu dan bahkan bisa kita jumpai anakan hasil perkembangbiakan di lokasi setempat. Berbeda dengan burung air migran, kelompok burung ini melakukan pergerakan terbang dari populasi tempat berbiak menuju lokasi tidak berbiak yang terjadi setiap tahun pada bulan-bulan tertentu. Sehingga, kelompok spesies dapat dikatakan migran bila sebagian besar proporsi populasi global atau regionalnya melakukan pergerakan secara teratur keluar lokasi berbiak mereka, dengan waktu dan tujuan yang bisa diduga (Kirby dkk. 2008).



Gambar 60. Siklus tahunan burung air bermigrasi pada Jalur Terbang Asia Timur - Australasia
(Ilustrasi: Kemitraan Nasional Konservasi Burung Bermigrasi dan Habitatnya)

Burung air membutuhkan lahan basah yang umumnya tersebar luas di dataran rendah pesisir, sedangkan burung hutan dan burung pemangsa membutuhkan bentang alam hutan yang terjaga baik di pedalaman. Kelompok burung air berkerabat dekat dengan sebagian kelompok burung laut (*seabird*), yaitu kelompok burung yang menghabiskan waktunya lebih banyak di laut dan pada saat berbiak mencari daratan/dataran rendah pesisir untuk membuat sarang, mengerami telur hingga menjaga anak sampai cukup dewasa untuk mencari makan sendiri. Sebagai contoh burung dara-laut, yaitu habitat kelompok burung ini di perbatasan lahan basah atau laut. Sebagian pengamat menggolongkannya

dalam kelompok burung air dan pengamat lain menggolongkannya dalam kelompok burung laut. Burung laut kebanyakan berbiak di pulau-pulau Antartika, Pasifik, Jepang, Korea, Cina dan pada saat tidak berbiak akan melakukan perjalanan ke perairan Indonesia. Hampir semua lokasi perairan Indonesia, pulau kecil, atau pulau karang digunakan burung laut untuk mencari makan dan istirahat.

Migrasi dilakukan dengan tujuan untuk memberikan tanggapan terhadap perubahan kondisi alam (cuaca) yang ekstrem, seperti musim dingin dengan suhu yang sangat rendah. Kondisi di Indonesia mendukung keberadaan

burung migran yang singgah karena iklim yang cenderung lebih hangat dan di lokasi-lokasi tertentu memiliki kelimpahan sumber pakan. Indonesia menjadi tempat mencari makan dan beristirahat selama periode migrasinya. Meski demikian, burung harus dapat menyesuaikan perubahan yang ada karena musim dan kondisi habitat sering kali mengalami perubahan. Ketersediaan habitat yang baik serta ketepatan waktu dalam merespons tekanan alam merupakan kunci sukses bagi burung migran dalam melanjutkan hidupnya.

Dalam konteks jalur burung bermigrasi (*flyway*), Indonesia berada pada jalur terbang Asia Timur-Australasia (*East Asian - Australasian Flyway*/EAAF). Ini merupakan salah satu jalur terbang burung air global utama, di antara 9 jalur terbang di dunia. Rute geografis EAAF mencakup Rusia Timur Jauh dan Alaska, ke selatan melalui Asia Timur dan Asia Tenggara, hingga ke Australia dan Selandia Baru. EAAF menjadi habitat bagi 276 jenis burung air bermigrasi, termasuk sekitar 30 jenis yang terancam secara global. Selama migrasi, burung air bergantung pada rangkaian lahan basah yang sangat produktif untuk beristirahat dan mencari makan. Mereka mengumpulkan energi yang cukup untuk melanjutkan tahap berikutnya dari perjalanan mereka.

Sejalan dengan komitmen dalam mendukung konservasi ekosistem lahan basah dalam konteks burung air bermigrasi, Indonesia merupakan satu dari 18 mitra anggota *East Asian - Australasian Flyway Partnership* (EAAFP). EAAFP menjadi wadah kerja sama dan menyediakan kerangka kerja di seluruh jalur terbang untuk mendorong dialog, kerja sama, dan kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan untuk melestarikan burung air yang bermigrasi dan habitatnya di wilayah

EAAF. Pada tingkat nasional, Indonesia juga telah mengembangkan kemitraan untuk mendukung kelestarian burung bermigrasi dan habitatnya.

Indonesia telah menetapkan dan mengidentifikasi lokasi-lokasi penting bagi burung air dan potensial sebagai jaringan jalur terbang. Indonesia telah menetapkan 8 (delapan) situs Ramsar dan 2 (dua) Lokasi Jaringan Jalur Terbang. Delapan situs Ramsar yang diakui sebagai lahan basah penting secara internasional yaitu: 1) Danau Sentarum di Kalimantan Barat, yang merupakan kawasan rawa dan habitat bagi ikan endemik serta burung air (sekarang menjadi TN Betung Kerihun dan Danau Sentarum); 2) Taman Nasional Berbak (sekarang menjadi Taman Nasional Berbak Sembilang) di Jambi, hutan rawa gambut yang mendukung populasi burung migrasi; 3) Taman Nasional Sembilang (sekarang menjadi Taman Nasional Berbak Sembilang) di Sumatera Selatan, dengan habitat mangrove dan pantai berlumpur yang menjadi tempat persinggahan burung migran; 4) Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai di Sulawesi Tenggara, yang melindungi berbagai burung air dan ekosistem rawa asin; 5) Taman Nasional Wasur di Papua Selatan, yang merupakan bagian dari jalur migrasi burung Asia-Pasifik; 6) Suaka Margasatwa Pulau Rambut wilayah Balai KSDA DKI Jakarta, sebagai tempat bersarang bagi ribuan jenis burung air; 7) Danau Tondano di Sulawesi Utara, habitat penting bagi spesies burung air endemik; dan 8) Taman Nasional Sebangau di Kalimantan Tengah, yang mencakup hutan rawa gambut yang penting bagi burung air dan mitigasi perubahan iklim. Dari 8 situs Ramsar tersebut, dua diantaranya telah ditetapkan sebagai jaringan jalur terbang yang penting (*Flyway Network Site/ FNS*), yaitu Taman Nasional Berbak Sembilang dan Taman Nasional Wasur.

Tabel 21. Lokasi-lokasi penting bagi burung air bermigrasi di Indonesia

Lokasi	Spesies penting (>1%)	Tipe lahan basah	Status
Taman Nasional Berbak Sembilang, Resort Sembilang, Sumatera Selatan	<i>Limosa limosa</i> , <i>Charadrius mongolus</i> , <i>Limosa lapponica</i> , <i>Limnodromus semipalmatus</i> , <i>Numenius madagascariensis</i>	Mudflat/pantai berlumpur, mangrove	Dalam KSA-KPA, Situs Ramsar, Flyway Network Site
Taman Nasional Wasur, Papua Selatan	<i>Charadrius mongolus</i>	Rawa pasang surut, Mudflat/pantai berlumpur, pantai berpasir, mangrove	Dalam KSA-KPA, Situs Ramsar, Flyway Network Site
Pantai Cemara, Jambi	<i>Tringa guttifer</i> , <i>Charadrius mongolus</i> , <i>Limosa limosa</i> , <i>Limosa lapponica</i> , <i>Limnodromus semipalmatus</i>	Mudflat/pantai berlumpur, pantai berpasir, mangrove	Luar KSA-KPA
Pantai Batubara, Sumatera Utara	<i>Limnodromus semipalmatus</i> , <i>Charadrius mongolus</i> , <i>Tringa guttifer</i> , <i>Limosa limosa</i> , <i>Xenus cinereus</i> , <i>Tringa tetanus</i> , <i>Calidris ferruginea</i> , <i>Calidris falcinellus</i> , <i>Limosa lapponica</i> , <i>Numenius arquata</i> , <i>Numenius phaeopus</i> , <i>Pluvialis fulva</i> , <i>Arenaria interpres</i>	Mudflat/pantai berlumpur, pantai berpasir, mangrove	Luar KSA-KPA
Pantai Deli Serdang (Bagan Percut), Sumatera Utara	<i>Charadrius mongolus</i> , <i>Numenius arquata</i> , <i>Tringa guttifer</i> , <i>Calidris pugnax</i> , <i>Calidris canutus</i> , <i>Arenaria interpres</i> , <i>Numenius phaeopus</i>	Mudflat/pantai berlumpur, Delta, pantai berpasir, mangrove	Luar KSA-KPA
Pantai Trisik, Delta Sungai Progo, Yogyakarta	<i>Calidris alba</i> , <i>Tringa glareola</i>	Delta, estuari, pantai berpasir	Luar KSA-KPA
Pantai Timur Aceh, Aceh	<i>Charadrius mongolus</i>	Delta, Tambak, mangrove, Mudflat/pantai berlumpur	Luar KSA-KPA
Pantai Utara Aceh, Aceh	<i>Charadrius mongolus</i> , <i>Calidris falcinellus</i>	Tambak, mangrove, Mudflat/pantai berlumpur	Luar KSA-KPA
Taman Wisata Alam Teluk Kupang, Nusa Tenggara Timur	<i>Stiltia Isabella</i>	Mudflat/pantai berlumpur, pantai berpasir, delta	Dalam KSA-KPA



Gambar 61. Wilayah penting bagi burung air bermigrasi di Indonesia

Meskipun banyak wilayah lahan basah Indonesia teridentifikasi sebagai habitat penting bagi burung bermigrasi ataupun burung air, namun penetapan lokasi-lokasi penting lahan basah secara global tersebut berdasarkan kriteria dalam Konvensi Ramsar. Dalam konteks burung air, lokasi dikatakan penting secara internasional jika secara teratur menyokong 20.000 atau lebih individu burung air (Kriteria 5). Serta, secara teratur mendukung 1% dari jumlah total individu suatu spesies atau subspecies burung air tertentu (Kriteria 6). Selain itu, kriteria terkait burung air tersebut juga sangat relevan dengan kriteria tentang status konservasi keanekaragaman hayati, yaitu jika mendukung spesies yang rentan (*vulnerable*), genting (*endangered*), dan terancam kritis (*critically endangered*) atau komunitas yang terancam secara ekologis (Kriteria 2). Dalam konteks burung air bermigrasi,

kriteria Ramsar tersebut diadopsi untuk kriteria Lokasi Jaringan Jalur Terbang (*Flyway Network Site/ FNS*), yaitu jika secara berkala mendukung 0,25% individu pada populasi suatu spesies atau subspecies dari burung air bermigrasi dan secara berkala mendukung 5.000 atau lebih burung air pada satu musim migrasi.

Dalam perkembangannya, teridentifikasi areal dengan nilai kehati tinggi dan penting bagi burung bermigrasi berdasarkan kriteria global yang berada di luar KSA-KPA. Lokasi-lokasi ini umumnya berada di ekosistem lahan basah di dataran rendah pesisir yang terpengaruh pasang surut air laut, seperti dataran lumpur (*mudflat*), pantai berpasir, mangrove, delta, dan areal pertambakan. Lokasi-lokasi ini perlu didorong untuk diakui melalui FNS-EAAF atau ditingkatkan pengelolaan dan atau status perlindungannya.

2. Ekosistem Karst sebagai Habitat Spesies Unik dan Endemik

Ekosistem karst merupakan salah satu bentang alam yang unik, terbentuk dari pelarutan batuan karbonat seperti batu gamping dan dolomit. Struktur karst yang khas, seperti gua, celah-celah sempit, dan mata air, menciptakan lingkungan yang sangat unik dan spesifik bagi kehidupan biota di dalamnya. Oleh karena itu, karst dianggap sebagai rumah bagi berbagai spesies yang memiliki nilai keanekaragaman hayati yang sangat tinggi, termasuk spesies yang memiliki sebaran sangat terbatas atau endemik yang tidak ditemukan ekosistem lain. Indonesia memiliki sedikitnya 154.000

km² sebaran batu gamping yang diperkirakan 80% telah mengalami proses karstifikasi atau pelarutan oleh aktivitas air.

Karst sebagai suatu ekosistem memiliki gua-gua dengan karakter yang khas karena ketiadaan sinar matahari atau gelap total, iklim mikro yang relatif stabil dan ketersediaan sumber bahan organik yang terbatas. Karst dan gua menjadi habitat yang sangat penting bagi berbagai spesies terutama spesies yang telah mengalami proses adaptasi yang sering dikenal dengan *troglobiont*. Kelompok spesies dengan morfologi yang khas dan unik ini telah berevolusi dengan karakteristik unik, seperti



Gambar 62. Karst Tanjung Lokang di TN Betung Kerihun yang memiliki bentang alam berupa tower karst yang eksotis dengan gua-gua di dalamnya. (Foto: C Rahmadi/ Jelajah Betung Kerihun BBTN Betung Kerihun dan Danau Sentarum)



Gambar 63. Bentang alam Karst Maros-Pangkep di Sulawesi Selatan (Foto: C. Rahmadi)

kehilangan pigmentasi, mata yang sangat kecil atau bahkan tidak ada, serta sensitivitas tinggi terhadap perubahan lingkungan.

Namun, ekosistem karst dan juga gua diketahui memiliki keterbatasan sumber daya yang ekstrem. Sumber bahan organik yang menjadi nutrisi bagi berbagai spesies yang tersedia seringkali terbatas, sehingga banyak spesies khususnya di gua sangat bergantung pada detritus atau material organik yang terbawa dari permukaan. Keterbatasan air di permukaan karst juga menciptakan tantangan bagi flora dan fauna yang hidup di sana, kondisi ini menyebabkan setiap organisme dapat mengembangkan adaptasi khusus untuk bertahan. Keunikan ini menjadikan ekosistem karst sebagai laboratorium alami untuk memahami evolusi, spesiasi, dan hubungan ekologis yang kompleks di lingkungan dengan sumber daya yang terbatas.

Namun demikian, ekosistem karst berada di bawah ancaman serius akibat aktivitas manusia. Penambangan batu kapur untuk industri semen, misalnya, telah menghancurkan banyak kawasan karst,

merusak habitat unik dan mengancam keberadaan spesies endemik. Selain itu, polusi dari limbah domestik dan industri seringkali mencemari air tanah, yang merupakan komponen vital bagi kehidupan di ekosistem ini. Deforestasi di kawasan sekitar karst juga menjadi penyebab degradasi lingkungan, mengurangi pasokan sumber bahan organik dan menurunkan kualitas habitat.

Upaya pengelolaan dan perlindungan ekosistem karst diharapkan menjadi langkah penting untuk menjaga keanekaragaman hayati sekaligus mendukung fungsi ekosistem dan ekologis yang lebih luas, seperti pengelolaan air tanah dan mitigasi perubahan iklim. Selain itu, upaya konservasi harus mencakup pendekatan holistik, mulai dari perangkat hukum dan regulasi yang ketat terhadap aktivitas penambangan hingga melibatkan komunitas lokal dalam pelestarian lingkungan. Dengan meningkatkan kesadaran tentang pentingnya karst dan keanekaragaman hayati yang didukungnya, ekosistem karst dapat menjadi ruang hidup berbagai spesies yang memiliki nilai keanekaragaman hayati tinggi dan sekaligus memastikan

fungsi ekosistem yang memberi manfaat bagi masyarakat.

2.1. Keunikan Ekosistem Karst dan Fauna Gua

Ekosistem karst adalah salah satu bentang alam yang memiliki keindahan yang menakjubkan dan unik, ekosistem ini terbentuk dari proses pelarutan batuan karbonat seperti batu gamping dan dolomit oleh air yang kaya karbon dioksida. Proses ini membentuk geomorfologi khas berupa gua, doline (cekungan atau depresi di permukaan tanah), menara karst (*tower karst*) seperti di Karst Maros-Pangkep Provinsi Sulawesi Selatan, dan jaringan sungai bawah tanah yang membentuk sistem perguaan seperti Sistem *Towakallak* (Maros, Sulawesi Selatan), Sistem Luweng Jaran (Gunungsewu, Pacitan, Jawa Timur). Formasi ini tidak hanya menawarkan bentang alam yang indah, tetapi juga menjadi habitat penting bagi berbagai spesies dari mikroba sampai mamalia.

Gua merupakan salah satu fenomena geologi yang memiliki ruang-ruang bawah tanah yang gelap dan lembab, Sedangkan di permukaan, bentukan doline atau lembah tertutup berfungsi sebagai perangkap air dan material organik dari permukaan, menciptakan mikrohabitat yang mendukung kehidupan.

Sungai bawah tanah adalah fitur penting pada ekosistem karst, berperan sebagai jaringan aliran air yang tersembunyi di bawah permukaan. Sungai ini sering menjadi jalur utama untuk pergerakan sumber bahan organik dan energi dalam ekosistem karst, menghubungkan berbagai habitat dari permukaan hingga ke dalam gua. Selain itu, aliran air ini menyediakan habitat bagi fauna akuatik unik seperti reptil, ikan, kepiting, dan udang kecil baik yang telah mengalami proses adaptasi dengan kondisi gelap dan nutrisi yang terbatas ataupun yang belum teradaptasi karena memiliki kemiripan dengan habitat aslinya. Dengan kombinasi bentuk geomorfologi



Gambar 64. Sistem perguaan yang sudah terpetakan di Indonesia (Sumber: C. Rahmadi)

dan proses hidrologi ini, ekosistem karst membentuk lingkungan yang kaya namun sangat spesifik.

Karst juga dikenal sebagai ekosistem yang mendukung spesies unik dengan adaptasi luar biasa. Karena kondisi lingkungannya yang ekstrim seperti minim cahaya, fluktuasi kelembaban dan temperatur yang rendah, dan keterbatasan sumber bahan organik sehingga banyak organisme di karst berevolusi menjadi spesialis yang tidak ditemukan di tempat lain. Misalnya, troglobiont seperti ikan gua dan laba-laba tanpa mata telah kehilangan fungsi-fungsi yang tidak diperlukan pada lingkungan gelap, menggantikannya dengan kemampuan sensorik yang lebih tajam. Vegetasi karst di permukaan pun menunjukkan adaptasi terhadap tanah yang dangkal dan kering, sering kali terdiri dari spesies endemik yang memiliki toleransi tinggi terhadap kondisi gersang.

Keunikan ekosistem karst tidak hanya terbatas pada aspek keanekaragaman hayati, tetapi juga pada perannya sebagai laboratorium alami untuk studi evolusi dan ekologi. Spesies unik yang hidup di karst menjadi bukti luar biasa tentang bagaimana kehidupan dapat bertahan dan berkembang dalam kondisi ekstrem. Dengan demikian, pelestarian ekosistem karst bukan hanya penting untuk menjaga keanekaragaman hayati, tetapi juga untuk memahami mekanisme adaptasi dan evolusi yang mendukung kehidupan di Bumi.

2.2. Spesies Gua yang Unik dan Endemik

Gua adalah habitat yang memiliki karakter yang spesifik dan juga menjadi rumah bagi spesies yang luar biasa unik dan memiliki tingkat endemisitas yang tinggi. Contohnya adalah laba-laba

matakecil (*Amauropelma matakecil*) yang hanya ditemukan di Karst Jonggrangan, Jawa Tengah dan ikan gua dengan mata kecil atau bahkan tanpa mata (*Bostrychus microphthalmus*) yang endemik Karst Maros dan Wader gua (*Barbodes microps*) yang masuk dalam daftar spesies lindungan. Spesies-spesies tersebut termasuk *troglobiont*, yaitu spesies yang sepenuhnya beradaptasi untuk hidup di lingkungan gua yang gelap dan terbatas sumber bahan organik. Spesies tersebut menjadi bukti bagaimana lingkungan tempat hidup berbagai spesies dapat menciptakan bentuk kehidupan yang cocok dengan kondisi ekstrem.

Adaptasi morfologi dan fisiologi pada spesies gua sering kali mencerminkan upaya bertahan hidup di lingkungan yang gelap dan kekurangan nutrisi. Banyak troglobiont kehilangan fungsi visual mereka karena tidak diperlukan di habitat tanpa cahaya, menggantinya dengan kemampuan sensorik lain yang lebih tajam, seperti antena yang panjang pada serangga atau kemampuan mendeteksi getaran pada laba-laba matakecil. Selain itu, spesies ini seringkali memiliki tubuh yang memanjang dan ramping untuk



Gambar65. Laba-laba matakecil (*Amauropelma matakecil*) yang hanya ditemukan di Karst Jonggrangan, Jawa Tengah (Sumber: Miller & Rahmadi, 2011)



Gambar 66. *Bostrychus microphthalmus* dari Karst Maros Sulawesi Selatan yang tercatat ditemukan di Gua Saripa (Peta dan Foto: C. Rahmadi)

bergerak dengan efisien di celah sempit, serta metabolisme yang rendah sebagai strategi hemat energi di lingkungan dengan pasokan makanan yang terbatas.

Dari perspektif ekologi, gua berperan penting dalam siklus ekologi regional, terutama melalui spesies penghuni gua yang menjadi bagian integral dari jaringan trofik lokal. Detritus organik yang masuk ke gua, seperti daun, kotoran kelelawar (guano), dan hewan mati, menjadi sumber nutrisi utama yang menopang komunitas gua. Organisme troglobiont memproses bahan organik ini, mengubahnya menjadi bentuk yang dapat dimanfaatkan oleh organisme lain di dalam dan di sekitar gua. Misalnya, guano kelelawar menjadi sumber nutrisi bagi invertebrata gua, yang kemudian menjadi mangsa bagi predator seperti laba-laba matakecil.

Lebih jauh, ekosistem gua juga memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan ekologi di kawasan sekitar. Aliran sungai bawah tanah yang melewati gua berfungsi sebagai penghubung antara ekosistem permukaan dan bawah tanah, mendistribusikan nutrisi dan memastikan sirkulasi material organik. Dengan demikian, keberadaan spesies gua tidak hanya mencerminkan adaptasi luar biasa terhadap lingkungan ekstrim tetapi juga menjadi bagian penting dari proses ekologi yang mendukung keseimbangan ekosistem regional. Konservasi spesies gua dan habitatnya adalah langkah esensial untuk menjaga fungsi ekologi yang lebih luas di kawasan karst.



KEMENTERIAN
KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action

IKI



INTERNATIONAL
CLIMATE
INITIATIVE

giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

di dukung oleh:

on the basis of a decision
by the German Bundestag

ISBN 978-623-440-112-7



9 786234 401127