



Keanekaragaman Hayati

Pengenalan Materi untuk Pengembangan Kurikulum Merdeka dan Muatan Lokal Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Kapuas Hulu

Disusun oleh:

Elizabeth Linda Yuliani, Valentinus Heri, Denny O. Bakara,
Jem Sammy, Desy Leo Ariesta



Keanekaragaman Hayati

Pengenalan Materi untuk Pengembangan Kurikulum Merdeka dan Muatan Lokal Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Kapuas Hulu

Disusun oleh:

Elizabeth Linda Yuliani, Valentinus Heri, Denny O. Bakara,
Jem Sammy, Desy Leo Ariesta

BUKU INI DIBAGIKAN SECARA GRATIS. TIDAK UNTUK DIPERJUALBELIKAN.

© 2023 oleh CIFOR.

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.



Materi dalam publikasi ini berlisensi di dalam Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

DOI: doi.org/10.17528/CIFOR/008808

Yuliani EL, Heri V, Bakara DO, Sammy J dan Ariesta DL. 2023. *Keanekaragaman Hayati – Pengenalan Materi untuk Pengembangan Kurikulum Merdeka dan Muatan Lokal Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Kapuas Hulu*. Bogor, Indonesia: CIFOR dan Yayasan Riak Bumi.

Ilustrasi: Komarudin

Foto sampul:

- Lebah *Apis dorsata*, penghasil madu hutan Danau Sentarum. Foto oleh: Peterwuchen/Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bidens-Apis_dorsata-pollen_baskets.jpg, licensed under CC BY-SA 4.0.
- Enggang Gading (*Rhinoplax vigil*), maskot Kalimantan Barat sejak 1990 tapi populasinya di alam liar berstatus kritis. Foto oleh: Ross Tsai/Flickr. <https://www.flickr.com/photos/rosstsai/15298096206>, licensed under CC BY-SA 2.0.
- Lahan basah dan hutan rawa di Kalimantan, berperan penting dalam mengatur fungsi hidrologi dan sebagai habitat tumbuhan dan satwa liar. Foto oleh: Nanang Sujana/CIFOR.
- Salah satu tokoh adat di Kapuas Hulu, menunjukkan anggrek yang tumbuh alami di hutan. Foto oleh: Ramadian Bachtiar/CIFOR.

CIFOR

Jl. CIFOR, Situ Gede

Bogor Barat 16115

Indonesia

T +62 (251) 8622-622

F +62 (251) 8622-100

E cifor@cgiar.org

cifor.org

Setiap pandangan yang dinyatakan dalam publikasi ini adalah milik penulis dan tidak selalu mewakili pandangan lembaga-lembaga penulis, donor dan pengulas.

Daftar isi

Pengantar	iv
Ucapan Terima Kasih	v
Sambutan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi	vi
1. Pengertian Keanekaragaman Hayati	1
1.1 Definisi Keanekaragaman Hayati	2
1.2 Keragaman Genetik	2
1.3 Keragaman Spesies	3
1.4 Keragaman Ekosistem	3
2. Nilai Penting Keanekaragaman Hayati	7
2.1 Keanekaragaman Hayati dan Budaya	8
2.2 Keanekaragaman Hayati dan Kehidupan Sosial	11
2.3 Keanekaragaman Hayati dan Ekonomi	12
2.4 Keanekaragaman Hayati Sebagai Sumber Pangan dan Obat	12
2.5 Keanekaragaman Hayati dan Pencegahan Bencana	13
3. Ancaman terhadap Keanekaragaman Hayati	17
3.1 Penyebab Utama Hilangnya Keanekaragaman Hayati	19
4. Upaya Perlindungan Keanekaragaman Hayati	23
4.1 Apa yang Dapat Kita Lakukan?	24
4.2 <i>Citizen Science</i>	26
4.3 Kawasan Konservasi	28
Daftar Literatur	29
Lampiran	31

Pengantar

Pentingnya keanekaragaman hayati dan fungsi ekosistem sudah diketahui secara umum, tetapi pemahaman maknanya dan penerapan tindakan peduli lingkungan masih perlu ditingkatkan. Hal ini juga disadari oleh Dinas Pendidikan dan para guru di Kabupaten Kapuas Hulu, yang disampaikan antara lain dalam serangkaian Lokakarya Multipihak Pengelolaan Daerah Tangkapan Air Danau Sentarum (DTA-DS) di Putussibau. Sejalan dengan hal tersebut, para tetua adat juga mengemukakan mengenai pentingnya penyampaian kearifan lokal dan tradisi kepada anak-anak dan pemuda. Untuk itu, kami menulis buku panduan ini dengan tujuan agar dimanfaatkan sebagai bahan penyusunan materi muatan lokal dan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila untuk proses belajar-mengajar di sekolah, sesuai Kurikulum Merdeka. Bahasa, penjelasan dan contoh yang digunakan merupakan perpaduan dari pengetahuan ilmiah dan lokal.

Buku ini dirancang untuk memudahkan pemahaman mengenai pentingnya keanekaragaman hayati, faktor-faktor penyebab penurunan keanekaragaman hayati, bagaimana kita semua dapat berperan menjaga dan menyelamatkan keanekaragaman hayati, dan pengembangan *Citizen Science*. Di beberapa bagian, diberikan contoh-contoh kegiatan untuk siswa. Diharapkan, pengguna buku ini bisa mengembangkannya, sesuai di lokasi masing-masing.

Tim Penyusun

Ucapan Terima Kasih

Penyusunan dan penerbitan buku ini merupakan bagian dari kegiatan COLANDS (*Operationalising the Landscape Approach for Biodiversity Benefits: Policy, Practice and People*), dengan pendanaan dari *International Climate Initiative* (IKI), BMU, Jerman; *Livelihoods Enhancement through Community-based Conservation of Bornean Orangutan and Habitat* dengan pendanaan dari *Darwin Initiative Main*, Inggris; dan *Sustainable Landscapes and Livelihoods* dengan pendanaan dari *The United States Agency for International Development's Forestry and Biodiversity Office*. Kegiatan di Indonesia dilaksanakan oleh *Center for International Forestry Research* (CIFOR) bekerja sama dengan Yayasan Riak Bumi, Pusat Standardisasi Instrumen Ketahanan Bencana dan Perubahan Iklim (PUSTANDPLI) Badan Standardisasi Instrumen Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Tim penyusun mengucapkan terima kasih kepada IKI-BMUB, UK International Development, USAID, masyarakat lokal di lokasi kegiatan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, Balai Taman Nasional Betung Kerihun-Danau Sentarum, dan Pemerintah Kabupaten Kapuas Hulu atas dukungan dan kesempatan yang diberikan.



MENTERI PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
REPUBLIK INDONESIA

KATA PENGANTAR BUKU KEANEKARAGAMAN HAYATI

Dalam rangka menjawab krisis lingkungan hidup yang kita hadapi saat ini, para pelajar Indonesia perlu memiliki pengetahuan yang memadai mengenai keanekaragaman hayati. Pengetahuan tersebut akan menumbuhkan kepedulian dan kecintaan terhadap lingkungan hidup sedari dini.

Kami di Kemendikbudristek telah menghadirkan terobosan Kurikulum Merdeka untuk mendorong proses pembelajaran yang lebih relevan dengan situasi dan kondisi aktual. Kurikulum Merdeka lebih menekankan pada pembelajaran berbasis proyek yang memungkinkan peserta didik terlibat aktif dalam proses belajar. Implementasi Kurikulum Merdeka di lebih dari 300.000 satuan pendidikan dalam empat tahun terakhir telah mengakselerasi peningkatan kualitas pembelajaran.

Fleksibilitas Kurikulum Merdeka mampu mendorong pembelajaran tentang keanekaragaman hayati dan topik-topik lain terkait lingkungan hidup menjadi lebih menyenangkan dan relevan. Pembelajaran berbasis proyek menjembatani pembelajaran di ruang kelas dengan kehidupan nyata serta mendorong kreativitas para peserta didik untuk memikirkan solusi untuk berbagai tantangan di lingkungan sekitar.

Diterbitkannya buku pelajaran Keanekaragaman Hayati ini merupakan satu langkah penting untuk memperkuat pembelajaran mengenai keanekaragaman hayati, khususnya bagi peserta didik jenjang pendidikan dasar di Kabupaten Kapuas Hulu. Materi dalam buku ini mampu memperlihatkan hubungan erat antara keanekaragaman hayati dengan aspek-aspek lain dalam kehidupan. Selain itu, buku ini juga dilengkapi dengan ilustrasi-ilustrasi yang mampu memantik imajinasi pelajar dalam memahami kekayaan alam yang ada di lingkungan sekitar. Selain itu, sebagai buku penunjang Kurikulum Merdeka, buku ini juga dapat mendorong guru untuk lebih inovatif dalam merancang pembelajaran berbasis proyek.

Saya sangat mengapresiasi dan menyambut baik kehadiran buku Keanekaragaman Hayati ini. Tidak hanya para pelajar di Kabupaten Kapuas Hulu, peserta didik di seluruh Indonesia dapat memanfaatkan buku ini sebagai pintu masuk untuk mengenal, mencintai, dan memperjuangkan keberlanjutan lingkungan hidup. Mari kita terus bergotong royong menjaga keanekaragaman hayati dan bergerak serentak mewujudkan Merdeka Belajar.

Jakarta, Agustus 2023

Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi,



Nadiem Anwar Makarim



Hutan menjadi sumber beragam pangan lokal yang bernutrisi tinggi. Foto oleh: Icaro Cooke Vieira/CIFOR.



Keragaman sumber pangan dan budaya setempat terkait erat dengan keanekaragaman hayati di hutan-hutan sekeliling mereka.
Foto oleh: Valentinus Heri/Riak Bumi.

1. Pengertian Keanekaragaman Hayati





1.1 Definisi Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati (*biodiversity*) adalah keragaman kehidupan di bumi yang meliputi bakteri, jamur, tumbuhan dan hewan, yang seluruhnya membentuk ekosistem. Keanekaragaman hayati dapat dilihat pada berbagai tingkatan, mulai dari keragaman genetik, spesies (jenis) dan ekosistem¹.

1.2 Keragaman Genetik

Keragaman genetik adalah gen yang berbeda-beda yang terkandung dalam semua spesies hidup, termasuk di setiap individu tanaman, hewan, jamur, dan mikroorganisme². Antar individu dalam satu spesies bisa memiliki susunan gen yang bervariasi. Sebagai contoh, buah durian, ada yang daging buahnya tebal, tipis, manis, kurang manis dst.



Gambar 1. Contoh-contoh keragaman genetik. **Kiri atas:** durian (Foto oleh: Kembangraps/commons.wikimedia.org. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lai-durian_compare_IMG-20150318-WA0043.jpg, public domain). **Kanan atas:** pisang (Foto oleh: Danumurthi Mahendra/Flickr. <https://www.flickr.com/photos/dmahendra/18111326548>, licensed under CC BY 2.0). **Kiri bawah:** beras (Foto oleh: IRRI/flickr). **Kanan bawah:** cabe (Foto oleh: Bioversity/flickr).

1 Definisi 'keanekaragaman hayati (*biodiversity*)' sangat beragam dan terus berkembang. Dalam dokumen ini, kami menggunakan definisi yang cukup sederhana untuk memudahkan pemahaman.
 2 Kresnoadi (2018) dan United Nations Environment Programme/UNEP (2010)



Daya tahan suatu spesies terhadap penyakit atau perubahan lingkungan juga ditentukan oleh variasi gen pada spesies tersebut. Semakin banyak individu yang memiliki variasi gen yang tahan terhadap gangguan atau yang sesuai dengan keadaan lingkungan, maka spesies tersebut akan bertahan. Sebaliknya, jika semakin banyak individu yang memiliki variasi gen yang kurang mampu bertahan atau beradaptasi, spesies tersebut akan semakin terancam punah.

Selain diperlukan untuk keberlangsungan suatu spesies, variasi genetik juga penting untuk mengembangkan varietas tumbuhan yang memenuhi kebutuhan nutrisi dan pasar. Sayangnya, banyak praktek-praktek pengelolaan sumber daya alam yang kurang memperhatikan pentingnya menjaga keragaman genetik.

1.3 Keragaman Spesies

Keragaman spesies³ adalah variasi dan jumlah jenis makhluk hidup pada suatu tempat tertentu. Indonesia terkenal sebagai salah satu negara yang memiliki keanekaragaman tertinggi di dunia, termasuk di Kapuas Hulu. Di dalam kawasan Taman Nasional Danau Sentarum yang luasnya 127.000 hektar saja (4,26% dari luas Kabupaten Kapuas Hulu), ditemukan sedikitnya 138 jenis anggrek⁴ dan 492 jenis tumbuhan lainnya⁵, 266 jenis ikan (70% dari jumlah jenis ikan yang ada di seluruh Kalimantan), 237 spesies burung (48% dari jumlah spesies burung di Borneo), dan 143 spesies mamalia (65% dari jumlah spesies mamalia darat Borneo)⁶.

1.4 Keragaman Ekosistem

Keragaman ekosistem menunjukkan variasi bentuk-bentuk ekosistem dalam satu lokasi geografis. Keragaman ekosistem meliputi seluruh habitat, komunitas biologis dan proses ekologis yang berbeda-beda. Istilah ekosistem berasal dari dua kata: *ecological system*, yaitu sistem yang terbentuk karena adanya hubungan saling mempengaruhi antara komponen biotik (makhluk hidup) dan abiotik (bukan makhluk hidup)^{7,8}. Suatu ekosistem bisa sebesar lautan di seluruh dunia, tapi bisa juga sekecil akuarium, bahkan sekecil koloni mikro-organisme di dalam cawan Petri di laboratorium, tergantung pada sistem yang kita amati.

3 Dalam taksonomi dalam Bahasa Indonesia, spesies diterjemahkan sebagai 'jenis'

4 Prasetyo dan Zulkifli (2010).

5 Giesen (2000).

6 Giesen dan Aglionby (2000).

7 Odum dan Barrett (1971)

8 Seperti halnya keanekaragaman hayati, ekosistem juga didefinisikan secara beragam oleh para ahli. Sebagai contoh, dapat dilihat pada tautan berikut ini: <https://www.gramedia.com/literasi/ekosistem/>. Dalam dokumen ini, kami menggunakan definisi sederhana untuk memudahkan pemahaman.



Kotak 1.

Contoh kegiatan untuk siswa: MENGAMATI KERAGAMAN JENIS

Siswa diajak untuk mengamati sekelilingnya, misalnya halaman sekolah, halaman rumah, kebun, ladang, hutan, danau, atau sungai, untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini:*

- Apa saja tumbuhan atau hewan yang ada di sekelilingmu?
- Digunakan untuk apa saja tumbuh-tumbuhan atau hewan-hewan tersebut?
- Lihatlah sekelilingmu. Apa saja yang terbuat dari tumbuh-tumbuhan? Dari mana tumbuh-tumbuhan tersebut?
- Lihatlah daftar tumbuhan dan satwa dilindungi di Peraturan Menteri LHK No.92/2018 (https://ksdae.menlhk.go.id/assets/news/peraturan/Permen_LHK_No.92_Tahun_2018-Perubahan_P_.20_TSL_dilindungi_.pdf). Adakah tumbuhan dan hewan di sekitar tempat tinggal kalian yang dilindungi? Apa saja?

* Daftar pertanyaan ini dapat disesuaikan/dimodifikasi/dikembangkan oleh para guru.

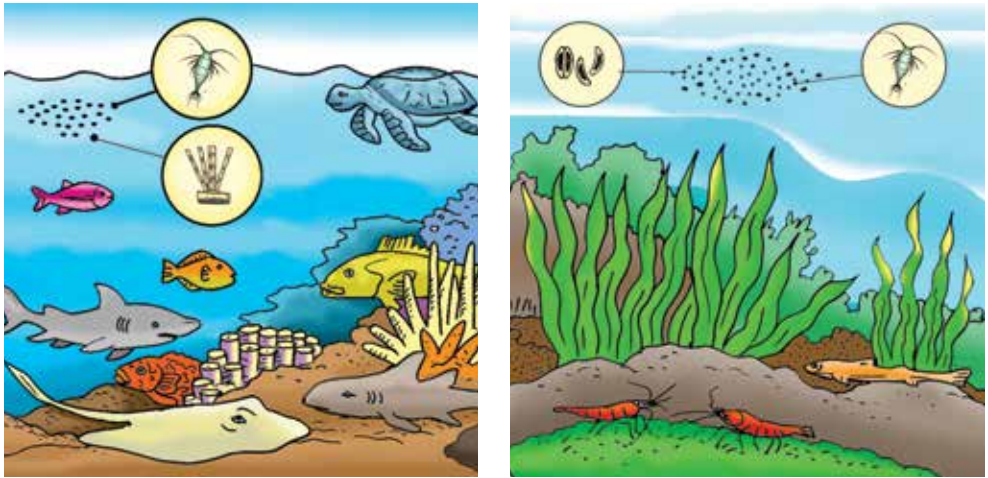


Di Kapuas Hulu terdapat beragam ekosistem alami, mulai dari ekosistem sungai, danau, tepi sungai, lahan basah pasang surut, kerangas, hutan rawa kerdil, hutan rawa tinggi, hutan dataran rendah, hutan perbukitan, pegunungan berbatu, dan masih banyak lagi. Karena tingginya keanekaragaman hayati dan luasnya hutan di Kapuas Hulu, pada tahun 2003 kabupaten ini ditetapkan sebagai Kabupaten Konservasi⁹ dan pada 2018 Danau Sentarum – Betung Kerihun Kapuas Hulu resmi diakui oleh UNESCO sebagai Cagar Biosfer¹⁰. Cagar Biosfer adalah situs yang diakui oleh berbagai negara melalui kerjasama program *Man and The Biospher* (MAB-UNESCO) untuk mempromosikan konservasi keanekaragaman hayati dan pembangunan berkelanjutan, berdasarkan atas upaya masyarakat lokal dan ilmu pengetahuan yang handal¹¹.

⁹ Surat Keputusan Bupati Kapuas Hulu no. 144/2003, dan Perda no. 20/2015 tentang Penetapan Kabupaten Kapuas Hulu Sebagai Kabupaten Konservasi.

¹⁰ Balai Besar TN Betung Kerihun dan Danau Sentarum (2018)

¹¹ Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia/LIPI (2012)



Gambar 2. Ekosistem bisa sebesar lautan, tapi bisa juga sekecil akuarium mini. Hubungan timbal balik apa saja yang ada di kedua contoh ekosistem ini?

Kotak 2.

Contoh kegiatan untuk siswa SMP: MENGAMATI KERAGAMAN JENIS DAN EKOSISTEM

- Ada ekosistem apa saja di Taman Nasional Danau Sentarum?
- Di setiap tipe ekosistem, ada jenis-jenis tumbuhan dan hewan apa saja?
- Jenis-jenis ikan apa yang hanya bisa hidup di air bersih? Dan jenis ikan apa yang tahan hidup di air kotor/keruh?





Anggrek *Coelogyne mayeriana*, salah satu jenis anggrek alam yang hidup di hutan-hutan Kapuas Hulu. Foto oleh: Ryan Woo/CIFOR.

2. Nilai Penting Keanekaragaman Hayati





Keanekaragaman hayati memiliki nilai/makna penting dari berbagai segi: budaya, sosial, ekonomi, sumber pangan, obat, pencegahan bencana, dan masih banyak lagi.

2.1 Keanekaragaman Hayati dan Budaya

Perkembangan peradaban dan kebudayaan manusia tak terlepas dari keanekaragaman hayati. Sejak awal peradaban, manusia mendapatkan kebutuhan hidupnya (makanan, pakaian, tempat tinggal, peralatan berburu) dari lingkungan sekitar. Untuk bertahan hidup, manusia beradaptasi terhadap lingkungan dan perubahan-perubahan yang terus terjadi, dan menghasilkan pengetahuan lokal yang diwariskan secara turun temurun. Karenanya, banyak kelompok masyarakat yang memiliki aturan adat, pengetahuan lokal dan cerita-cerita rakyat yang bertujuan melestarikan jenis-jenis tumbuhan, hewan atau tempat-tempat tertentu, atau memastikan agar sumber daya alam tetap tersedia untuk generasi mendatang.

Sikap dan perilaku yang mencerminkan kepedulian terhadap pelestarian keanekaragaman hayati berarti juga cerminan kepatuhan dan hormat kepada tradisi dan pesan-pesan nenek moyang. Berikut ini contoh-contoh budaya, pengetahuan lokal dan aturan adat terkait keanekaragaman hayati

Memilih dan Melestarikan Benih-Benih Padi

Padi merupakan salah satu elemen terpenting dalam budaya Dayak. Di setiap kampung ada belasan hingga puluhan jenis padi dan ketan (pulut) lokal. Dari pengumpulan informasi di enam kampung, tercatat ada 97 jenis padi dan 34 jenis pulut (lihat Tabel 1.). Setiap musim panen, para perempuan langsung memilih benih-benih terbaik untuk ditanam di musim berikutnya. Praktek berladang dan pelestarian benih-benih padi peninggalan nenek moyang berkontribusi besar pada ketahanan pangan masyarakat.

Pemilihan tempat dan waktu berladang juga menggunakan pengetahuan lokal dan tanda-tanda alam, misalnya bunyi burung nendak (murai batu) menjadi pertanda bagus dan menjadi acuan dalam memilih tempat berladang. Mengingat pentingnya makna burung nendak, masyarakat menjaga dan melindungi burung ini. Orang luar yang menangkap burung nendak diperingatkan dengan keras dan dikenakan sanksi adat berupa denda, dan burung nendak yang ditangkap harus langsung dilepaskan.



Setiap tahun sebelum mulai berladang, masyarakat melaksanakan upacara Gawai yang merupakan salah satu upacara adat Dayak terbesar, agar hasil panen bagus dan terhindar dari hama. Upacara ini juga menjadi kesempatan berkumpulnya keluarga besar; anggota keluarga yang merantau pulang ke kampung halaman untuk ikut dalam Gawai.

Tabel 1. Daftar gabungan beragam jenis padi dan pulut (ketan) yang ada di enam kampung.

Jenis Padi Lokal			Jenis Pulut (Ketan) Lokal
Padi asebali	Padi kenawit	Padi ragung	Pulut alus
Padi asebulo	Padi kepapan sebada	Padi raja	Pulut bayak
Padi aselima	Padi kipas	Padi rangkai	Pulut belacan
Padi aserabi	Padi kuaci	Padi ransak	Pulut besar
Padi asesaloang	Padi kucing	Padi rara	Pulut bikung
Padi aseuwe	Padi kurau	Padi rembai	Pulut buban
Padi baleh	Padi landeh	Padi remun nanga	Pulut bugau
Padi bangkai	Padi lanjak	Padi remunai	Pulut engkiweng
Padi banjar	Padi lelabi	Padi ribun	Pulut gergit
Padi barok	Padi lelayang	Padi riki	Pulut jamai
Padi bedungai	Padi lensat	Padi rikun	Pulut jarete
Padi belabo	Padi luncur lansat	Padi salin	Pulut kalame luar
Padi berio	Padi maranau	Padi sambas	Pulut kasar/pako
Padi burung	Padi menawak	Padi sangkiang telase	Pulut kecil
Padi calon	Padi minah	Padi sangking	Pulut kejira
Padi diriku (pahu)	Padi miri	Padi sawa	Pulut kijang
Padi emas	Padi mit	Padi sayap	Pulut lelegup
Padi embalau	Padi munsoh	Padi sebitit	Pulut lengkang
Padi embawang	Padi nanga	Padi segatak	Pulut lilin
Padi emperiau	Padi ngingit	Padi selasih	Pulut Mansao
Padi enseluai	Padi pait	Padi seluang	Pulut manyek
Padi entual/entul	Padi palin	Padi semakau	Pulut maranau
Padi haji mina	Padi payang	Padi sibau	Pulut mawang
Padi indai ruak	Padi pb	Padi sigun	Pulut merah
Padi janda	Padi peninjau	Padi sihun	Pulut pako'
Padi jarete	Padi perempung	Padi simin	Pulut pepan
Padi jatak	Padi perin	Padi simpang	Pulut rias
Padi juang	Padi pulut	Padi tasik	Pulut sawah
Padi jugam	Padi pun	Padi tawan	Pulut segerit
Padi junti	Padi puting	Padi tawang	Pulut seladung
Padi kalampai	Padi rabek	Padi tutungadong	Pulut semut
Padi kalah	Padi ragum	Padi uwi	Pulut suman
Padi kamba			Pulut tekalung
			Pulut undup



Beragam tumbuhan hutan dipakai dalam upacara Gawai, misalnya bulo lolo (bambu muda), bulo antu (bambu kecil), kulit kayu raru, entuyut (kantong semar/*Nepenthes*), tepus, daun daup, pandung, akar danan, uwi, dan masih banyak lagi.

Hasil berladang biasanya cukup hingga satu bahkan beberapa tahun untuk konsumsi keluarga. Bagi banyak masyarakat Dayak, menjual beras/gabah/padi dianggap mali (pemali), tapi boleh diberikan atau ditukar dengan barang lain antar keluarga jika ada yang memerlukan. Aturan-aturan tradisional ini berperan penting dalam menjaga ketahanan pangan. Supaya tahan lama dan bisa disimpan bertahun-tahun, gabah dijemur sekitar satu minggu hingga benar-benar kering. Gabah kering biasanya disimpan di lumbung atau di para-para rumah, di dalam kotak terbuat dari kulit kayu pudu atau tibang padi/tempayan besar.

Hutan Lindung Tradisional

Masyarakat di berbagai kampung memiliki hutan yang dilindungi secara tradisional, misalnya Hutan Nung dan Hutan Lindung Engkikit yang menjadi habitat berbagai satwa liar: babi, ular, kancil, rusa, burung, monyet, bekantan, orangutan dan masih banyak lagi.

Menurut masyarakat, mereka cukup sering melihat orangutan di hutan-hutan lindung tersebut, terutama di saat musim buah hutan. Selama ini masyarakat tidak pernah memandang orangutan sebagai sesuatu yang merugikan atau hama. Mereka membiarkan orangutan berkeliaran di sekitar kampung mereka.

Tikung dan Lalau

Masyarakat juga beternak lebah hutan untuk mendapatkan madu. Beternak lebah hutan dengan tikung (kayu yang dilubangi menyerupai sarang lebah) dan lalau (sarang lebah alami) merupakan warisan budaya dari orangtua. Sebelum memanen madu, masyarakat mengadakan upacara adat dan menyanyikan lagu supaya mereka selamat ketika panen (tidak jatuh dari pohon, terserang lebah, dll.), seraya meminta ijin lebah dan merayu mereka supaya bersedia memberikan madunya sehingga panen madunya banyak dan berhasil. Upacara ini disebut Timang Lalau. Untuk menjaga agar tikung dan lalau terhindar dari kebakaran atau kerusakan hutan, mereka mengadakan patroli hutan secara bergantian. Secara tak langsung, hutan-hutan yang dilindungi secara tradisional ini ikut berkontribusi pada perlindungan keanekaragaman hayati.



2.2 Keanekaragaman Hayati dan Kehidupan Sosial

Penghidupan masyarakat banyak yang mengandalkan sumber daya alam. Dalam prakteknya, sumber daya alam ada yang bersifat 'akses terbuka' (*open access*, dapat diambil oleh siapa pun), atau milik bersama (*common pool resources*) yang pengambilan dan pemanfaatannya diatur secara bersama-sama.

Pentingnya keanekaragaman hayati dan sumber daya alam dalam kehidupan sosial biasanya dirasakan ketika sudah terjadi penurunan atau kelangkaan. Semakin langka suatu sumber daya, semakin tinggi potensi terjadinya konflik di antara pengguna sumber daya alam tersebut. Di sisi lain, pengelolaan keanekaragaman hayati dan sumber daya alam secara bersama-sama juga bisa menjadi perekat sosial dan menumbuhkan kebersamaan.

Kotak 3.

Contoh kegiatan untuk siswa: MERANCANG ATURAN DAN KEGIATAN BERSAMA

Siswa diajak merancang kegiatan bersama untuk penghijauan halaman sekolah, dengan menggunakan tumbuhan yang bermanfaat bagi lingkungan dan manusia.

Siswa juga diajak berdiskusi, apakah di kampung masing-masing ada aturan bersama pembagian hasil sumber daya alam supaya adil dan kompak (misalnya aturan pembagian buah dari tembawai, atau pembagian wilayah kerja nelayan, dan lain-lain); atau kerja gotong royong misalnya menyiapkan ladang, gawai dll.? Ceritakan aturan atau kegiatan itu.





2.3 Keanekaragaman Hayati dan Ekonomi

Sumber pendapatan masyarakat banyak yang berasal dari hutan, sungai dan danau, misalnya dari penjualan madu hutan, hasil anyaman dan ikan. Tapi penting untuk dipahami bahwa nilai ekonomi keanekaragaman hayati bukan hanya dihitung dari hasil penjualan sumber daya alam, tapi juga dari manfaatnya secara luas yang tidak dapat langsung dihitung dalam rupiah, misalnya sebagai sumber pangan dan nutrisi, serta pengaturan tata air dan pencegahan banjir. Nilai-nilai ekonomi yang sulit dihitung ini, biasanya baru disadari ketika sudah terjadi kerusakan dan kerugian. Karena itu, penghitungan nilai ekonomi keanekaragaman hayati (baik tingkat gen, spesies mau pun ekosistem) perlu menghitung biaya dan kerugian yang muncul akibat kerusakan suatu ekosistem atau punahnya suatu spesies (*replacement/mitigation/avoided costs*), dan tidak hanya berdasarkan nilai pasar (*market values*) atau nilai manfaat langsung (*direct use values*).

Sebagai contoh, berkurangnya kemampuan daerah tangkapan air dapat menyebabkan banjir yang selanjutnya menyebabkan gagal panen (padi, karet dll.) serta terhambatnya transportasi dan distribusi bahan bakar dan makanan pokok. Air di beberapa danau dan sungai juga semakin keruh dan menurunkan populasi ikan yang hanya bisa hidup di air bersih. Penghitungan kerugian-kerugian tersebut dapat menunjukkan nilai ekonomi keanekaragaman hayati.

2.4 Keanekaragaman Hayati Sebagai Sumber Pangan dan Obat

Beragam sumber pangan dan obat tradisional ditemukan di hutan-hutan di Kapuas Hulu. Daftar sumber pangan dan obat yang ada di beberapa kampung dapat dilihat di Lampiran 1.

Salah satu sumber pangan yang sangat penting adalah buah-buahan lokal, karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan ketahanan terhadap kondisi lingkungan lokal. Sayangnya, belum banyak yang menyadari pentingnya melestarikan tumbuhan lokal sebagai sumber plasma nutfah dan keragaman genetik. Banyak jenis buah lokal yang mulai langka karena hutan semakin berkurang, dan tidak ada yang membudidayakan buah-buahan tersebut. Padahal di negara-negara lain seperti di Thailand, sifat-sifat genetik buah lokal dilestarikan dan dikembangkan sebagai sumber plasma nutfah untuk meningkatkan ketahanan pangan.



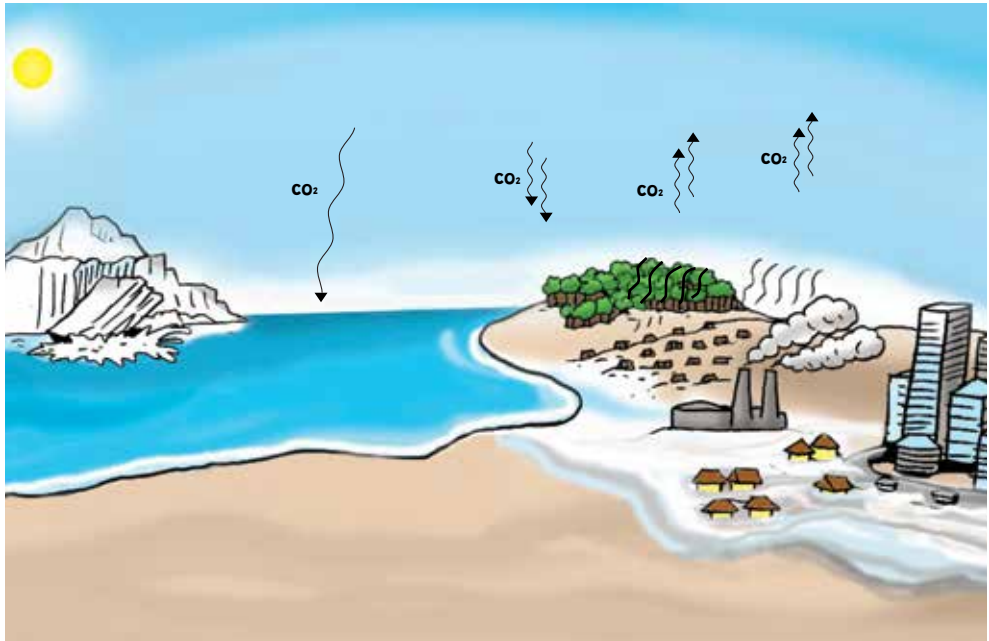
Gambar 3. Buah-buahan hutan yang bernutrisi tinggi, tapi semakin langka. **Kiri atas:** buah kundong (*Garcinia parvifolia*). **Kanan atas:** puak/tampoi (*Baccaurea macrocarpa*). **Kanan bawah:** dabai (*Canarium odontophyllum*). **Kiri bawah:** entawak (*Artocarpus anisophyllus*). Foto oleh: ValentinusHeri/Riak Bumi

2.5 Keanekaragaman Hayati dan Pencegahan Bencana

Keanekaragaman hayati, khususnya ekosistem alami, memiliki banyak fungsi yang penting bagi manusia, namun sering dianggap tidak bermanfaat karena kurangnya pemahaman. Hutan rawa gambut misalnya, berperan sangat penting dan tidak tergantikan dalam pengaturan hidrologi dan iklim karena berfungsi sebagai penyimpan air dan karbon.

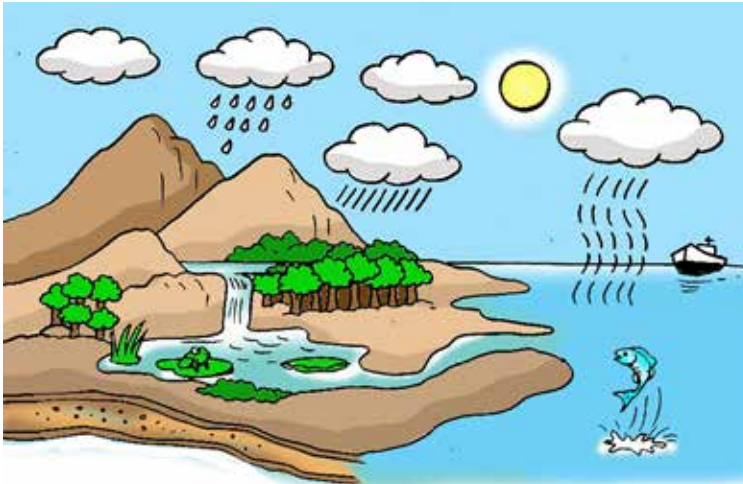
Gambut adalah lapisan tanah yang kaya akan bahan organik, yang terbentuk dari penumpukan sisa-sisa tumbuhan yang hanya terdekomposisi sebagian di lingkungan yang jenuh air dalam waktu yang sangat lama, rendah nutrisi dan oksigen, dan keasaman tinggi¹². Bahan organik dan sisa-sisa tumbuhan tersebut merupakan penyimpan karbon di bawah permukaan tanah (*below ground carbon*), dan seluruh tumbuhan hutan yang tumbuh di lahan gambut adalah penyimpan karbon di atas permukaan tanah (*above ground carbon*). Jika hutan rawa gambut ditebang dan dikeringkan, seluruh simpanan karbon akan lepas ke atmosfer dan meningkatkan efek rumah kaca, sehingga suhu udara di bumi juga meningkat.

¹² Diterjemahkan dan disederhanakan dari <https://peatlands.org/peat/peat/>

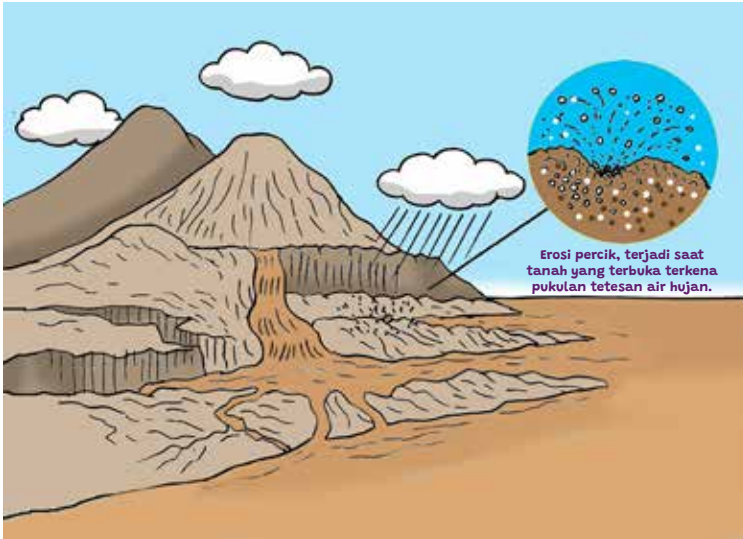


Gambar 4. Diagram siklus karbon dan pengaruhnya terhadap iklim.

Selain menyimpan karbon, gambut juga menyimpan cadangan air yang sangat penting bagi lingkungan di sekelilingnya. Bahkan jika tidak hujan selama beberapa minggu, gambut masih tetap menyimpan air. Karena itu, hutan rawa gambut (dan hutan rawa lainnya secara umum) juga berfungsi mencegah banjir ketika volume air meningkat, dan sumber cadangan air di musim kemarau. Selain itu, hutan rawa gambut juga menjadi habitat berbagai tumbuhan dan satwa, dan tempat berkembang biak beberapa jenis hewan air, misalnya udang, kepiting grama, ikan ulang uli, biawan, kerandang, lais, baung, patik, labi-labi, belang-belang, dan masih banyak lagi.



Gambar 5. Di daratan yang ditutupi pepohonan yang rimbun, kanopi pohon berperan penting menahan air hujan, sehingga air hujan tidak langsung jatuh ke tanah. Ini mengurangi volume air larian (*run off*) dan erosi. Karena air jatuh secara bertahap, tenaga jatuh setiap butir air hujan juga berkurang. Sistem perakaran pepohonan di hutan juga meningkatkan kemampuan tanah untuk menyerap dan menyimpan air.



Gambar 6. Di lahan terbuka tanpa pepohonan, hujan langsung jatuh ke tanah tanpa penahan, sehingga tenaga pukulan besar dan volume air larian juga tinggi. Tanpa akar pepohonan dan karena terkena pukulan air hujan, struktur tanah berubah dan kemampuan penyerapan air menurun. Akibatnya, resiko banjir dan erosi semakin meningkat.



Kotak 4.

Contoh kegiatan siswa SMP: MEMAHAMI PERAN TUMBUHAN

Kegiatan 1. Mengukur temperatur dan kelembaban udara di tempat terbuka dan tempat tertutup pepohonan rindang (yang berdekatan satu sama lain, dan di waktu yang bersamaan).

Kegiatan 2. Percobaan sederhana: membandingkan infiltrasi dan run off di kotak berisi tanah.

Alat dan bahan untuk setiap kelompok:

- Dua kotak berukuran sama, salah satu sisinya diberi celah setengah lingkaran (lihat gambar)
- Dua gembor (alat penyiram tanaman), masing-masing diisi air dengan volume yang sama (misalnya 1 liter)
- Dua gelas ukur berukuran 500 ml
- Tanah kering yang gembur
- Rumput atau tumbuhan kecil berdaun rimbun
- Pengukur waktu

Cara kerja:

- Isi kedua kotak dengan tanah, dengan volume yang sama. Isi sewajarnya, jangan dipadatkan.
- Kotak (A) ditanami tumbuh-tumbuhan misalnya rumput atau tanaman kecil berdaun rimbun; kotak (B) dibiarkan hanya berisi tanah.
- Secara bersama-sama kotak A dan B disiram, dari jarak (ketinggian) yang sama.
- Catat waktu yang diperlukan untuk setiap 500 ml air yang mengalir ke bawah dan tertampung di gelas ukur.



3. Ancaman terhadap Keanekaragaman Hayati





Di seluruh dunia, sudah banyak jenis tumbuhan dan hewan yang punah; sebagian besar kepunahan disebabkan oleh kegiatan manusia. Semakin lama, laju kepunahan semakin cepat. Saat ini diperkirakan ada satu spesies yang punah dalam setiap 20 menit, yang berarti 1.000–10.000 kali lebih cepat daripada laju kepunahan secara alami¹³.

Status konservasi tumbuhan dan hewan yang terancam dapat dilihat di IUCN *Red List of Threatened Species*¹⁴ (Daftar Merah IUCN mengenai Spesies Terancam). Status konservasi ditentukan berdasarkan hasil analisis status, tren dan ancamannya, yaitu:

- **Extinct/EX (punah):** Spesies yang telah terbukti (tidak ada keraguan) bahwa individu terakhir dari suatu spesies telah mati.
- **Extinct in the Wild/EW (punah di alam liar):** spesies yang keberadaannya diketahui hanya di penangkaran atau di luar habitat alaminya.
- **Critically Endangered/CR (kritis):** spesies yang beresiko sangat tinggi untuk punah di alam liar dalam waktu dekat, berdasarkan bukti-bukti terbaik yang ada dan memenuhi salah satu kriteria A hingga E untuk kategori kritis.
- **Endangered/EN (genting):** spesies yang beresiko tinggi untuk punah di alam liar dalam waktu dekat, berdasarkan bukti-bukti terbaik yang ada dan memenuhi salah satu kriteria A hingga E untuk kategori genting.
- **Vulnerable/V (rentan):** Spesies yang menghadapi resiko kepunahan di alam liar di waktu yang akan datang
- **Near Threatened/NT (hampir terancam):** Spesies yang mungkin berada dalam keadaan terancam punah atau mendekati terancam punah
- **Least Concern (resiko rendah):** Spesies yang telah dievaluasi namun tidak masuk dalam satu pun kategori di atas.

¹³ United Nations Environment Programme/UNEP (2010)

¹⁴ IUCN (2022)



Gambar 7. Kiri atas: harimau jawa *Panthera tigris sondaica* (Foto oleh: Andries Hoogerwerf/ commons.wikimedia.org. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Panthera_tigris_sondaica_01.jpg, Public domain), status *IUCN Red List*: punah. **Kanan atas:** badak Borneo *Dicerorhinus sumatrensis harrissoni* (Foto oleh: Jeremy Hance/Mongabay. <https://www.mongabay.co.id/2015/06/28/konservasi-badak-sumatera-antara-upaya-penangkaran-dan-nasibnya-di-alam-liar>, licensed under CC BY-SA 4.0), status: kritis. **Kanan bawah:** orangutan Borneo *Pongo pygmaeus* (Foto oleh: Terry Sunderland/CIFOR), status: kritis. **Kiri bawah:** gajah Borneo *Elephas maximus borneensis* (Foto oleh: Bernard Dupont/Flickr. <https://www.flickr.com/photos/berniedup/8074160345>, licensed under CC BY-SA 2.0), status: kritis.

3.1 Penyebab Utama Hilangnya Keanekaragaman Hayati

Hilangnya keanekaragaman hayati di Indonesia terutama disebabkan faktor-faktor di bawah ini¹⁵:

Kerusakan dan hilangnya habitat. Hilangnya habitat menyebabkan penurunan jumlah spesies, kelimpahan populasi dan keragaman genetik; memperpendek rantai makanan; mengubah interaksi antar spesies; dan mengurangi keberhasilan mencari makan, berkembang biak, dan penyebaran. Hilangnya habitat juga menjadi ancaman utama bagi populasi lebah dan hewan-hewan penyerbuk lainnya¹⁶.

¹⁵ Disarikan dari (United Nations Environment Programme/UNEP 2010) dan Convention on Biological Diversity/CBD (2019)

¹⁶ Laurance dkk. (2002), Aguilar dkk. (2008), Laurance dan Useche (2009), Brown dan Paxton (2009) dalam Jackson dan Fahrig (2013)



Perubahan komposisi ekosistem. Makhluk hidup memilih habitat dan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan hidup, perilaku, fisiologi dan morfologi mereka. Karena adanya hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya, jika ada perubahan pada satu komponen, maka komponen-komponen lainnya akan berusaha menyesuaikan diri (beradaptasi) terhadap perubahan itu. Perubahan secara drastis/besar/cepat/tiba-tiba menyebabkan kesulitan adaptasi, dan akhirnya ekosistem tersebut rusak dan menimbulkan kerugian bagi manusia. Sebagai contoh, berkurangnya hutan menyebabkan berkurangnya makanan bagi hewan-hewan liar. Di saat yang sama, hewan-hewan pemangsa juga semakin berkurang. Akibatnya terjadi ledakan populasi hewan-hewan tertentu misalnya kera dan tikus, dan mereka mencari makan dari ladang dan kebun.

Invasi jenis-jenis tumbuhan dan hewan dari luar. Ada jenis-jenis tumbuhan dan hewan yang bersifat invasif dan dominan. Masuknya jenis-jenis invasif dari luar ke suatu area akan membahayakan jenis-jenis lokal. Sebagian besar kasus menunjukkan bahwa masuknya jenis invasif karena dibawa dari luar untuk dibudidayakan, namun kemudian terlepas ke alam. Jenis-jenis invasif di Kapuas Hulu contohnya adalah eceng gondok, akasia, keong emas, ikan nila, sapu-sapu, bawal, patin dan arwana Brazil (arwana silver)¹⁷.

Over-eksploitasi. Perburuan atau pengambilan sumber daya alam secara berlebih menyebabkan penurunan populasi. Pengambilan ikan (termasuk anak-anak ikan) untuk pakan toman adalah salah satu penyebab berkurangnya ikan di Danau Sentarum.

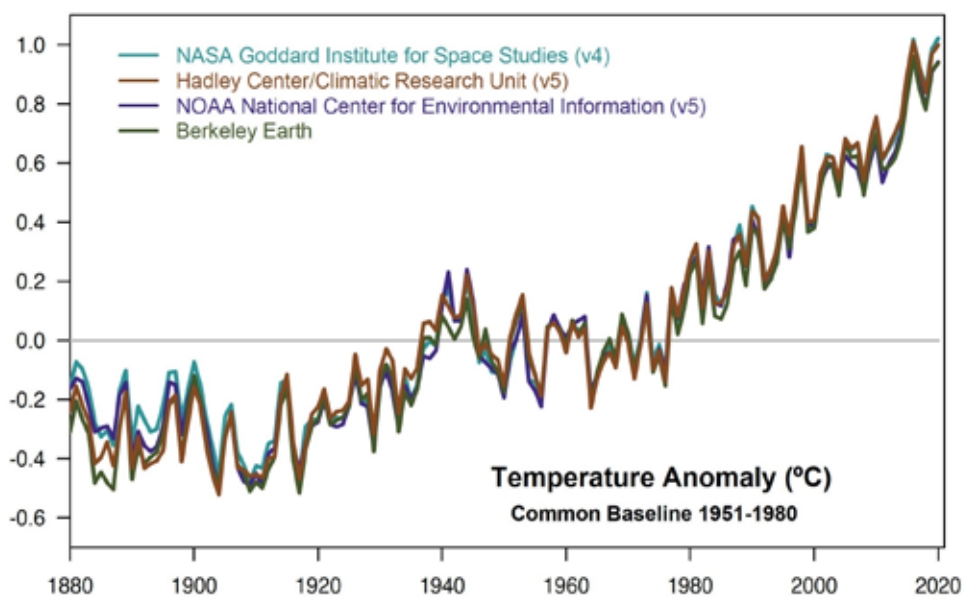
Polusi dan kontaminasi. Polusi dan kontaminasi menyebabkan kerusakan ekosistem yang *irreversible* (tidak dapat dikembalikan ke kondisi sebelum terjadi polusi), dan hilangnya jenis-jenis tumbuhan dan hewan yang paling rentan. Selain itu, juga berbahaya bagi kesehatan manusia karena polutan dapat masuk dan menumpuk di tubuh manusia melalui rantai makanan. Sampah adalah salah satu penyebab polusi. Sampah organik bisa menyebabkan pembusukan air, terutama di musim kemarau ketika volume air berkurang. Sampah non-organik (misalnya plastik dan styero foam) sulit diuraikan, dan menjadi salah satu masalah utama di Kapuas Hulu. Pada tahun 2020, timbulan sampah di Kapuas Hulu diperkirakan sekitar 236.000 ton/tahun¹⁸.

¹⁷ Pemerintah Kabupaten Kapuas Hulu (2022)

¹⁸ Dinas Lingkungan Hidup Kapuas Hulu (2021)



Perubahan iklim. Makhluk hidup memerlukan waktu untuk beradaptasi terhadap perubahan. Spesies dan populasi bisa punah selamanya ketika variabilitas iklim terlalu cepat, sering dan intensitas yang tinggi. *Intergovernmental Panel on Climate Change/*IPCC (Panel Antar Pemerintah untuk Perubahan Iklim) pada tahun 2022 melaporkan bahwa perubahan iklim telah menyebabkan perubahan ekosistem laut, darat dan air tawar di seluruh dunia, kepunahan lokal beberapa spesies, serta menurunnya fungsi-fungsi ekosistem kunci. Terumbu karang, lebah dan serangga-serangga penyerbuk lainnya, serta ikan di laut dan air tawar adalah jenis-jenis yang sangat terpengaruh.



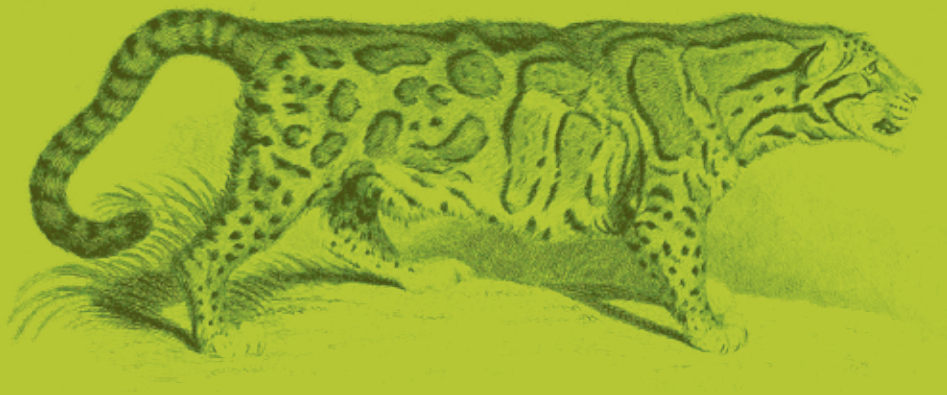
Gambar 8. Grafik temperatur permukaan bumi global 1880-2020.

Sumber: NASA (https://www.nasa.gov/sites/default/files/thumbnails/image/temp_comparison-plot_0.jpg)



Hutan rawa gambut berfungsi sebagai penyimpan cadangan karbon, mengurangi resiko banjir dan menjadi habitat berbagai hewan air.
Foto oleh: Ricky Martin/CIFOR.

4. Upaya Perlindungan Keanekaragaman Hayati





Kehidupan kita sangat bergantung pada keanekaragaman hayati, baik melalui rantai makanan, fotosintesis, pengaturan tata air dan iklim, dan masih banyak lagi. Karenanya, perlindungan keanekaragaman hayati merupakan tugas kita bersama.

4.1 Apa yang Dapat Kita Lakukan?

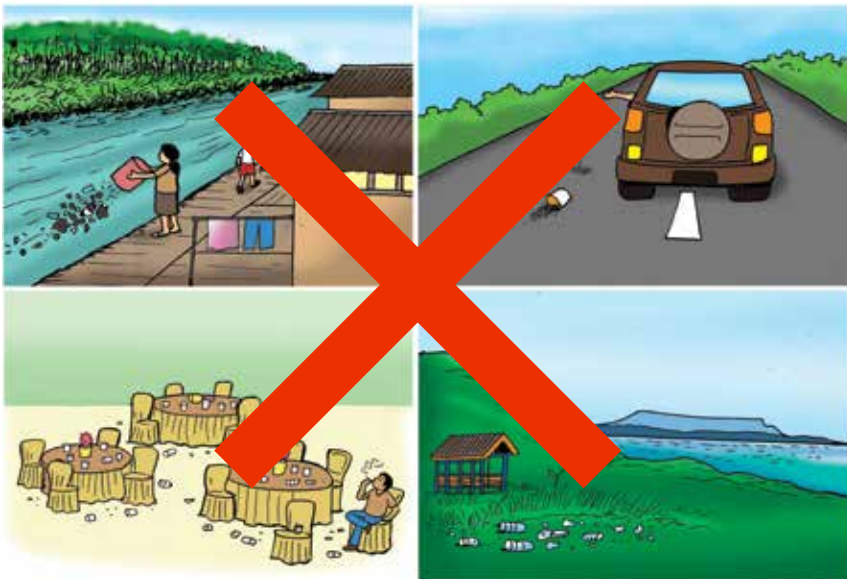
Banyak yang dapat kita lakukan, baik secara sendiri-sendiri mau pun bersama, antara lain:

- Menanamkan kecintaan siswa terhadap tumbuhan, satwa dan lingkungan.
- Membangun kesadaran siswa dan sekolah akan pentingnya menjaga keanekaragaman hayati, keanekaragaman budaya, pengetahuan lokal dan tradisi.
- Turut serta menjaga kebersihan lingkungan dengan cara:
 - Buang sampah pada tempatnya
 - Membiasakan 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), misalnya dengan:
 - Mengurangi penggunaan barang-barang sekali pakai, terutama yang terbuat dari plastik dan styero foam.
 - Ikut dalam kegiatan daur ulang sampah dan barang bekas menjadi barang-barang yang dapat digunakan kembali atau dijual.
- Ikut memonitor dan mencatat keadaan ekosistem, keberadaan jenis-jenis tumbuhan/hewan, ada perburuan atau tidak, dan masih banyak lagi.

Dalam beberapa tahun terakhir, semakin banyak masyarakat umum dan para pelajar yang aktif turut memonitor keanekaragaman hayati. Kegiatan yang disebut *Citizen Science* ini sejalan dengan proyek penguatan profil Pelajar Pancasila dalam Kurikulum Merdeka.



Gambar 9. Melindungi keanekaragaman hayati dan lingkungan bisa dimulai dari diri sendiri dan di lingkungan terdekat, misalnya di rumah, sekolah dan kantor masing-masing. Sampah dibuang terpisah menurut kategori organik (dapat terurai), kertas dan plastik/kaleng/logam untuk didaur ulang, sehingga mengurangi pencemaran lingkungan.



Gambar 10. Kita juga dapat menghindari perilaku-perilaku yang merusak lingkungan, dan mengajak orang-orang di sekeliling kita untuk tidak melakukannya, misalnya membuang sampah sembarangan dan merokok di dalam ruangan.



4.2 Citizen Science

Citizen Science, atau sering juga disebut penelitian partisipatif adalah keterlibatan masyarakat secara aktif dalam monitoring dan penelitian ilmiah. *Citizen Science* di awal abad 20 dimulai dengan penghitungan burung dan pencatatan satwa liar oleh penggemar kegiatan *outdoor*. Sejak itu, berbagai kegiatan *Citizen Science* berkembang di seluruh dunia dan meliputi berbagai disiplin ilmu¹⁹. Masyarakat dari segala usia dan latar belakang dapat ikut serta. Yang terpenting adalah minat dan kemauan.

Berdasarkan proses perencanaan dan tingkat keterlibatan publik, *Citizen Science* dibedakan menjadi tiga macam yaitu *contributory*, *collaborative* dan *co-created*²⁰, yang arti dan ciri-cirinya diuraikan di bawah ini.

- *Contributory*: peserta (masyarakat umum termasuk siswa) menjadi kontributor sebagai pengumpul/pencatat data, sedangkan seluruh tahapan penelitian mulai dari penentuan tujuan, metode, dan analisa ditentukan sepenuhnya oleh ilmuwan (atau guru).
- *Collaborative*: kegiatan direncanakan oleh ilmuwan, tapi peserta terlibat lebih banyak dalam berbagai tahapan penelitian (tidak hanya sebagai pengumpul/pencatat data), misalnya merancang metode penelitian dan menganalisa data.
- *Co-created*: kegiatan penelitian dibuat dan dirancang secara bersama-sama oleh ilmuwan dan peserta. Tujuan, metode penelitian termasuk aspek yang diteliti, analisa data dan cara pelaporan disusun bersama-sama, agar dapat memenuhi persyaratan ilmiah namun juga sesuai dengan kondisi lokal.

Di seluruh dunia termasuk di Indonesia, sudah banyak kegiatan *Citizen Science*, misalnya:

- Pengumpulan data kupu-kupu oleh para pencinta kupu-kupu, datanya diunggah di aplikasi Kupunesia
- Burung (aplikasi Burungnesia)
- Ikan bertulang rawan/Elasmobranchii (oleh Indonesian Elasmobranch *Citizen Science* Network <https://elasmobranch.id/iecsn/>)
- Pencatatan flora dan fauna di Cagar Alam Laut Kepulauan Karimata oleh masyarakat Desa Betok dan Desa Padang, yang dilatih dan didampingi oleh Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) Kalimantan Barat dan Fauna & Flora International's Indonesia Programme (FFI's IP)²¹.

19 Theobald dkk. (2015), Irwin (2018), MacPhail dan Colla (2020).

20 Bonney dkk. (2009), Laumonier dan Borah (2021)

21 Lasta (2022)



Kotak 5.

Contoh kegiatan: PENGEMBANGAN CITIZEN SCIENCE UNTUK GURU, SISWA DAN MASYARAKAT UMUM

Tumbuhan atau hewan apa yang paling menarik perhatianmu? (Siswa bebas memilih satu jenis hewan saja misalnya burung bekakak, atau satu kelompok hewan misalnya burung)

Amati di sekelilingmu, adakah tumbuhan atau hewan itu? Jika ada, catat/foto di mana dan kapan tumbuhan atau hewan itu terlihat.

Jika di sekolah ada kelompok pencinta alam, atau pencinta fotografi, mereka bisa diajak untuk ikut serta mencatat hal-hal penting atau menarik, atau bahkan mengunggah informasi dan foto di aplikasi-aplikasi terkait.





4.3 Kawasan Konservasi

Sebagai bagian dari upaya melindungi keaneekaragaman hayati, pemerintah telah menetapkan 568 kawasan konservasi di seluruh Indonesia, yaitu suaka margasatwa, cagar alam, taman nasional, taman wisata alam, taman hutan raya dan taman buru²².

Selain itu, pemerintah juga telah menetapkan daftar tumbuhan dan satwa yang dilindungi melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. P.92/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018.

Upaya-upaya tersebut tentunya memerlukan peran serta dan kesadaran kita semua. Karena itu, pemerintah juga terus mendorong kemitraan konservasi dengan masyarakat lokal dan berbagai pihak kunci lainnya²³. Pemerintah juga mengakui zona atau blok tradisional sebagai bagian dari Kawasan Pelestarian Alam (KPA) yang ditetapkan sebagai areal untuk kepentingan pemanfaatan tradisional oleh masyarakat yang secara turun-temurun mempunyai ketergantungan terhadap sumber daya alam.

Kotak 6.

Contoh kegiatan siswa: IKUT BERPERAN AKTIF DALAM PERLINDUNGAN ALAM, TUMBUHAN DAN SATWA

- Ada kawasan konservasi apa saja di Kapuas Hulu?
- Buat daftar/gambar tumbuhan atau satwa dilindungi yang ada di Kapuas Hulu
- Tugas kelompok: merancang kegiatan kelompok untuk ikut melindungi atau meneliti tumbuhan atau satwa dilindungi

²² Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem/KSDAE (2023).

²³ Viollata (2021) dan Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem/KSDAE (2018).

Daftar Literatur

- Aguilar, R., M. Quesada, L. Ashworth, Y. Herrerias-Diego dan J. Lobo. 2008. Genetic consequences of habitat fragmentation in plant populations: Susceptible signals in plant traits and methodological approaches. *Molecular Ecology* 17:5177–5188.
- Balai Besar TN Betung Kerihun dan Danau Sentarum. 2018. *Betung Kerihun Danau Sentarum Kapuas Hulu, Resmi Dikukuhkan menjadi Cagar Biosfer Baru* [Press release]. <http://ksdae.menlhk.go.id/berita/4138/betung-kerihun-danau-sentarum-kapuas-hulu,-resmi%2%A0dikukuhkan%2%A0menjadi-cagar-biosfer-baru.html>, diakses tanggal 10/02/2023.
- Bonney, R., C. B. Cooper, J. Dickinson, S. Kelling, T. Phillips, K. V. Rosenberg dan J. Shirk. 2009. Citizen science: a developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. *Bioscience* 59:977–984.
- Brown, M. J. F., dan R. J. Paxton. 2009. The conservation of bees: A global perspective. *Apidologie* 40:410–416.
- Convention on Biological Diversity/CBD. 2019. *Country Profile: Indonesia - Main Details*. <https://www.cbd.int/countries/profile/?country=id>, diakses tanggal 10/02/2023.
- Dinas Lingkungan Hidup Kapuas Hulu. 2021. *Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintahan (LAKIP) Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Kapuas Hulu 2020*. Pemerintah Kabupaten Kapuas Hulu, Putussibau.
- Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem/KSDAE. 2018. *Peraturan Direktur Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem no. P. 6/KSDAE/SET/Kum.1/6/2018 tentang Petunjuk Teknis Kemitraan Konservasi pada Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem/KSDAE. 2023. *Statistik Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Tahun 2022*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Jakarta.
- Giesen, W., dan J. Aglionby. 2000. Introduction to Danau Sentarum National Park, West Kalimantan, Indonesia. *Borneo Research Bulletin* 31:5–28.
- Giesen, W. 2000. Flora dan vegetation of Danau Sentarum: Unique lake and swamp forest ecosystem of West Kalimantan. *Borneo Research Bulletin* 31:89–122.
- Irwin, A. 2018. No PhDs needed: how citizen science is transforming research. *Nature* 562:480–483.
- IUCN. 2022. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2022-2. <https://www.iucnredlist.org/>
- Jackson, H. B., dan L. Fahrig. 2013. Habitat loss and fragmentation. *Encyclopedia of Biodiversity* 4:50–58. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-384719-5.00399-3>



- Jeanes, K., dan E. Meijaard. 2000. Danau Sentarum's wildlife: part 1. Biodiversity value and global importance of Danau Sentarum's wildlife. *Borneo Research Bulletin*: 150-230.
- Kresnodi (Producer). 2018. *Keanekaragaman Hayati: Tingkat Genetik, Individu, dan Ekosistem* | Biologi Kelas 10. <https://www.ruangguru.com/blog/keanekaragaman-hayati>, diakses tanggal 10/02/2023.
- Lasta, J. 2022. *Sadtata Noor Adirahmanta Harap Masyarakat Jaga Cagar Alam Laut Kepulauan Karimata Kayong Utara*. <https://pontianak.tribunnews.com/2022/07/21/sadtata-noor-adirahmanta-harap-masyarakat-jaga-cagar-alam-laut-kepulauan-karimata-kayong-utara>, diakses tanggal 10/02/2023.
- Laumonier, Y., dan J. Borah. 2021. *Biodiversity Protocol* (COLANDS Project Internal Document, unpublished). CIFOR and UBC.
- Laurance, W. F., T. E. Lovejoy, H. L. Vasconcelos, dan dkk. 2002. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: A 22-year investigation. *Conservation Biology* 16:605-618.
- Laurance, W. F., dan D. C. Useche. 2009. Environmental synergisms and extinctions of tropical species. *Conservation Biology* 23:1427-1437.
- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia/LIPI. 2012. *Apa itu Cagar Biosfer?* <http://lipi.go.id/berita/single/Apa-itu-Cagar-Biosfer/7842>, diakses tanggal 10/02/2023.
- MacPhail, V. J., dan S. R. Colla. 2020. Power of the people: A review of citizen science programs for conservation. *Biological Conservation* 249:108739.
- Odum, E. P., dan G. W. Barrett. 1971. *Fundamentals of Ecology*. Saunders Philadelphia.
- Pemerintah Kabupaten Kapuas Hulu. 2022. *Dinas Perikanan Sosialisasi 5 Jenis Ikan Asing Potensi Invasif Di Perairan Umum Daratan Di Kabupaten Kapuas Hulu*. Pemerintah Kabupaten Kapuas Hulu. Putussibau. <https://www.kapuashulukab.go.id/home/berita/dinas-perikanan-sosialisasi-5-jenis-ikan-asing-potensi-invasif-di-perairan-umum-daratan-di-kabupaten-kapuas-hulu>, diakses tanggal 10/02/2023.
- Prasetyo, L. B., dan M. Zulkipli. 2010. Orchids as a catalyst for conservation by the local communities of Danau Sentarum. *Borneo Research Bulletin* 41:162-183.
- Theobald, E. J., A. K. Ettinger, H. K. Burgess, L. B. DeBey, N. R. Schmidt, H. E. Froehlich, C. Wagner, J. HilleRisLambers, J. Tewksbury, dan M. A. Harsch. 2015. Global change and local solutions: Tapping the unrealized potential of citizen science for biodiversity research. *Biological Conservation* 181:236-244.
- United Nations Environment Programme/UNEP (Producer). 2010. *What is Biodiversity?* Biodiversity Factsheet. https://www.unesco.pl/fileadmin/user_upload/pdf/BIODIVERSITY_FACTSHEET.pdf, diakses tanggal 10/02/2023.
- Violleta, P. T. 2021. *KLHK terus dorong kemitraan konservasi dengan masyarakat lokal*. Antara. <https://www.antaranews.com/berita/2591605/klhk-terus-dorong-kemitraan-konservasi-dengan-masyarakat-lokal>, diakses tanggal 10/02/2023.

Lampiran

Lampiran 1. Daftar jenis-jenis tumbuhan pangan di enam kampung di Kapuas Hulu, berdasarkan penelitian kualitatif pada bulan Mei-Juni 2022. Ada kemungkinan lebih banyak jenis yang akan terdata dengan penelitian lebih lanjut.

Nama lokal tumbuhan sumber pangan			
Abuk/Ubi jalar	Buah berangan empit (I)	Duri simpur	Ensabi
Akar belung	Buah berangan mayau (M)	Duri/Uwi marau	Ensabi kampung
Akar berekah	Buah berangan sikrai	Embawang	Ensabi ladang
Akar entaban	Buah entambil	Embuas	Ensabi umai
Akar kelait	Buah kundur	Embulung	Ensengai
Akar kemiding	Buah luak	Empakan	Ensurai
Akar meludang	Buah mutun	Empakan kuning	Entaban
Akar paring sansaikan	Buah pinat	Empakan merah	Entambir
Akar resak kera	Bukoh	Empakan/Nyekak	Entekai
Akar riang	Bukoko	Empasak/Ubi	Entimau
Akar riang batu	Bunsi	Empasak burak	Genuk
Akar senik	Bunut	Empasak dagin	Genuk amad
Antimum	Cabe	Empasak entaban	Genuk engkerurai
Aren	Cacao	Empasak pulut	Genuk lembu
Babai	Celau	Empasak pun	Glatak
Barangan	Cempedak	Empasak rambai	Handu
Bayam	Coklat	Empasak sawah	Ijuk
Belensau	Dabai	Empasak pikul	Ingur
Beletik/Rambutan	Daun aras	Empelam	Inyak
Berangan	Daun batak	Empelanjau	Jagung
Berunai	Daun cangkuk	Emperingat	Jambu
Berunai berduri	Daun gelatak	Empusut	Jambu akar
Berunai halus	Daun pungguk	Empusut padi/duri	Jambu batu
Berunai madu	Daun riang merah	Encengai	Jambu monyet
Betung	Daun timun	Engkabang	Jawak (sejenis jagung)
Binjai	Daun tubo	Engkelili	Jebuk
Bletik	Dunjung	Engkuis	Jengkol

Bersambung ke halaman berikutnya



Lampiran 1. Lanjutan

Nama lokal tumbuhan sumber pangan			
Kacang	Kulat etek	Kulat tupek	Muntik
Kacang panjang	Kulat gelok	Kulat ute	Nangka
Kakat	Kulat gelus	Kundung	Pakis
Kanarin	Kulat jaluang	Labu	Pakis kemiding
Kandis	Kulat jungur janek	Lalimbuku	Pako' ikan
Kangkung	Kulat kakawang	Langka (B)	Pako' kero'
Kantuk buan	Kulat kapur	Langsat	Paku ikan
Kantuk meludang	Kulat kasut	Lau	Paku kubuk
Katis	Kulat kerang	Leletup	Paku udang
Kebari	Kulat keranji	Lemak adau	Pala munshuh
Kebesi	Kulat kerop	Lembu	Palat
Kedalai	Kulat labang manyek	Lempiak/Lembek	Pauh
Kejirak	Kulat labimbuku	Lengkan	Pensek
Keladi	Kulat lepek	Lepang	Pepakan
Kelapa	Kulat malam	Limau	Perenggi
Kelepuk	Kulat mata babi	Lingkau amat	Peria
Kelindang	Kulat mata namalui	Lingkau jerenang	Petai
Kelotok	Kulat mata pelanduk	Lingkau lesit	Pinang
Kemantan	Kulat minyak	Lingkau lesit batu	Pisang
Kemunting	Kulat muyung	Lingkau lesit pupok	Pisang 40 hari
Keranji	Kulat nitar	Lingkau mudah	Pisang engkadan
Kerupuak	Kulat pangku anak	Lumuk	Pisang gento'
Kesinduk	Kulat pek	Mampas panggiling	Pisang lengkek
Kratom/Purik	Kulat pending cit	Mangga	Pisang pinang
Kubal	Kulat putih	Manggis	Polat
Kuca	Kulat raro	Maram	Ponsaan
Kulat	Kulat rendai	Mata pelanduk	Puak
Kulat abus	Kulat sawit	Mawang	Purur
Kulat bangkang manuk	Kulat sebuluh	Maya	Pusut
Kulat basi	Kulat sempak tebu	Melanjan	Raba
Kulat buah	Kulat tanya menantu	Merantik	Rambai
Kulat buluh	Kulat taun	Merapit	Rambutan
Kulat bulus	Kulat tawon	Merio	Rambutan hutan
Kulat burak	Kulat tepe	Mudang	Rampok batang/ amad
Kulat engkabang	Kulat tingaso	Mujau	Rampok betuok

Bersambung ke halaman berikutnya



Lampiran 1. Lanjutan

Nama lokal tumbuhan sumber pangan			
Rampok masam	Rian tempurung	Subung engkabang	Terap
Rampok padi	Rian toan	Subung pandan	Terong
Ran	Rian unggul	Sukun	Terong cina
Rangki	Rian uyut	Tabau	Terong pipit
Ransa	Sabi	Tambuk panang	Terong ungu
Rayau	Sabung	Taun	Terong asam
Rebung alami	Samak	Tebu	Tibu
Rensat	Sanggau	Tebu betung	Timun
Retak	Semakau	Tebu kandung	Timun batu
Retak rogam	Serai	Tebu kero'	Tuak (B)
Retak tanduk/ Kacang Lendir	Sibau	Tebu merah	Ubi manis
Rian	Sibau dara	Tebu runjing	Ubi teran
Rian buaya	Sibau kelekat/lekat	Tebu surik	Ubi tunjar
Rian hutan	Sibau laso	Tekam	Ucung
Rian kaban	Sibau sangau	Tekudang	Umbut duri nangak
Rian keruang	Siku enseluai	Temasung	Upa
Rian kuraras	Sikup	Tengelam timbul	
Rian purak	Subung	Tengkawang	
Rian tembaga	Subung air	Tengkawang ajul	

Pentingnya keanekaragaman hayati dan fungsi ekosistem sudah diketahui secara umum, tetapi pemahaman maknanya dan penerapan tindakan peduli lingkungan masih perlu ditingkatkan. Hal ini juga disadari oleh Dinas Pendidikan dan para guru di Kabupaten Kapuas Hulu, yang disampaikan antara lain dalam serangkaian Lokakarya Multipihak Pengelolaan Daerah Tangkapan Air Danau Sentarum (DTA-DS) di Putussibau. Sejalan dengan hal tersebut, para tetua adat juga mengemukakan mengenai pentingnya penyampaian kearifan lokal dan tradisi kepada anak-anak dan pemuda. Untuk itu, kami menulis buku panduan ini dengan tujuan agar dimanfaatkan sebagai bahan penyusunan materi muatan lokal dan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila untuk proses belajar-mengajar di sekolah, sesuai Kurikulum Merdeka. Bahasa, penjelasan dan contoh yang digunakan merupakan perpaduan dari pengetahuan ilmiah dan lokal.

Buku ini dirancang untuk memudahkan pemahaman mengenai pentingnya keanekaragaman hayati, faktor-faktor penyebab penurunan keanekaragaman hayati, bagaimana kita semua dapat berperan menjaga dan menyelamatkan keanekaragaman hayati, dan pengembangan Citizen Science. Di beberapa bagian, diberikan contoh-contoh kegiatan untuk siswa. Diharapkan, pengguna buku ini bisa mengembangkannya, sesuai di lokasi masing-masing.

Pusat Penelitian Kehutanan Internasional (CIFOR)

CIFOR adalah organisasi global non-profit yang didedikasikan untuk memajukan kesejahteraan manusia, pelestarian lingkungan, dan kesetaraan. CIFOR melakukan penelitian di negara berkembang untuk memberi masukan dalam penyusunan kebijakan dan praktek kehutanan untuk mencapai dampak positif. Kantor pusatnya berada di Bogor, Indonesia dan Nairobi, Kenya dan secara global kegiatannya ada di Asia, Eropa, Afrika dan Amerika Selatan. Kegiatan CIFOR fokus pada tiga pilar yang saling mendukung, yaitu penelitian (*research*), peningkatan kapasitas (*capacity building*), dan komunikasi serta penyebaran hasil penelitian (*communication and outreach*).

Yayasan Riak Bumi Indonesia

Yayasan Riak Bumi Indonesia adalah LSM pengelolaan sumber daya alam berbasis masyarakat (CBNRM) yang berbasis di Kalimantan Barat, Indonesia. Didirikan pada 9 September 2000, Yayasan Riak Bumi Indonesia berkomitmen untuk mendorong peningkatan kesejahteraan masyarakat pedesaan dan masyarakat adat, serta keberlanjutan sumber daya alam dan ekosistem. Kami berupaya menyelaraskan konservasi dan kesejahteraan masyarakat melalui pemberdayaan masyarakat setempat, khususnya pengembangan potensi ekonomi yang ramah lingkungan, serta penguatan tradisi dan budaya masyarakat adat.

cifor.org | riakbumi.or.id



Supported by:
Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Nuclear Safety and Consumer Protection
based on a decision of the German Bundestag



UK International
Development
Partnership | Progress | Prosperity



COLANDS
Collaborating to Overcome the Landscapes Appearances
for Nature, Development and Sustainability