

## Makalah Utama:

# Biodiversitas Indonesia: Penurunan dan upaya pengelolaan untuk menjamin kemandirian bangsa

## Indonesia's biodiversity: the loss and management efforts to ensure the sovereignty of the nation

SUTARNO\*, AHMAD DWI SETYAWAN

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami No. 36a, Surakarta 57126, Jawa Tengah. Tel./Fax.: +62-271-663375, \*email: nnsutarno@yahoo.com

Manuskrip diterima: 1 Desember 2014. Revisi disetujui: 15 Januari 2015.

**Abstrak.** *Sutarno, Setyawan AD. 2015. Biodiversitas Indonesia; Penurunan dan upaya pengelolaan untuk menjamin kemandirian bangsa. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (1): 1-13.* Indonesia merupakan negara dengan kekayaan biodiversitas yang sangat tinggi, sehingga dimasukkan dalam negara mega-biodiversitas. Sebagian wilayah Indonesia memiliki kerapatan dan keunikan biodiversitas yang tinggi pula sehingga dimasukkan dalam hotspot biodiversitas, yaitu Sundaland (Nusantara barat) dan Wallacea. Sebagian wilayah Indonesia lainnya masih memiliki ekosistem alami dengan keanekaragaman hayati yang tinggi, sehingga dimasukkan dalam kawasan alami dengan biodiversitas yang tinggi, yaitu Sahulland (Nusantara timur). Di lautan, Indonesia juga memiliki keanekaragaman hayati yang sangat tinggi karena menjadi pusat segitiga karang dunia. Sayangnya, pemanfaatan berkelanjutan keanekaragaman hayati kurang menjadi perhatian utama para pemangku kepentingan di Indonesia, sehingga tingkat kepunahan biodiversitas Indonesia adalah salah satu yang tertinggi di dunia. Konversi habitat alami merupakan penyebab utama hilangnya biodiversitas di daratan, misalnya pembabatan hutan secara ilegal yang dilanjutkan konversi ke perkebunan kelapa sawit di Kalimantan. Sementara itu pemanenan yang berlebihan merupakan penyebab utama hilangnya biodiversitas di lautan, misalnya penangkapan ikan secara ilegal, tidak dilaporkan dan tidak dicatat di Laut Arafura. Biodiversitas di kedua lokasi tersebut telah memberi kesejahteraan tidak hanya kepada rakyat Indonesia, namun juga negara-negara tetangga, namun kini disadari bahwa kasus perusakan biodiversitas berdampak nyata pada kesejahteraan bangsa Indonesia secara keseluruhan, oleh karena itu perlu upaya pengelolaan yang bijaksana untuk menjamin ketersediaan dalam jangka panjang dan menjaga kemandirian bangsa dengan memenuhi kebutuhan dari sumber-sumber dalam negeri.

**Kata kunci:** Biodiversitas, kemandirian bangsa, kerusakan, Kalimantan, Laut Arafura

**Abstract.** *Sutarno, Setyawan AD. 2015. Indonesia's biodiversity: the loss and management efforts to ensure the sovereignty of the nation. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (1): 1-13.* Indonesia is remarkably very rich in biodiversity. It is recognized as one of the mega-biodiversity countries. Some parts of Indonesia are home to uniquely high level and density of species diversity, which are included in the biodiversity hotspots, i.e., Sundaland (western Nusantara) and Wallacea. Other parts of Indonesia still have natural ecosystems with high biodiversity, it is included in high-biodiversity wilderness areas, namely Sahulland (eastern Nusantara). In the ocean, Indonesia is the richest in marine biodiversity, being situated at the heart of the Coral Triangle. Unfortunately, sustainable use of biological diversity is less concerned by major stakeholders in Indonesia, as such the rate of biodiversity extinction in Indonesia is one of the highest in the world. Conversion of natural habitat is the major cause of biodiversity loss in the mainland, such as illegal deforestation followed by conversion to oil palm plantations in Kalimantan. While, overfishing is the major cause of biodiversity loss in the ocean, for example, illegal unreported and unregulated fishing in the Arafura Sea. Biodiversity in both locations has been giving welfare not only to the Indonesian people but also neighboring countries. It is now recognized, that biodiversity loss has a significant impact on the welfare of the Indonesian people as a whole. Therefore, prudent management efforts are needed to ensure the sustainability in the long term and to maintain the sovereignty of the nation by meeting all demands with supply from domestic sources.

**Keywords:** Biodiversity, sovereignty of the nation, damage, Kalimantan, the Arafura Sea

### PENDAHULUAN

Presiden pertama RI Soekarno, sejak masa awal kemerdekaan telah mengingatkan pentingnya kemandirian bangsa, khususnya dalam hal pengadaan pangan. “Pangan merupakan soal mati-hidupnya suatu bangsa; apabila kebutuhan pangan rakyat tidak dipenuhi maka “malapetaka”; oleh karena itu perlu usaha secara besar-besaran, radikal, dan revolusioner.” (Soekarno 1952).

Namun, hampir 70 tahun setelah kemerdekaan RI, bangsa Indonesia masih belum “merdeka” (mandiri) dalam pengadaan pangan. Meskipun, pernah mampu swasembada beras, namun pada saat ini impor berbagai bahan pangan masih terus berjalan. “Saya malu, ketika bertemu Presiden Vietnam, tiba-tiba beliau langsung menawari saya beras. Katanya beras kami masih banyak, silakan kalau mau dibeli.” Pernyataan Presiden Joko Widodo (Jokowi), saat menghadiri acara Hari Menanam Nasional di Desa

Tempursari, Kecamatan Sidoarjo, Kabupaten Wonogiri, Sabtu, 29 November 2014 (Tribunnews.com 29/11/2014).

Indonesia terkenal sebagai negara yang subur, namun gagal mewujudkan swasembada pangan. Indonesia sangat subur karena memiliki tanah bermineral sebagai akibat dari proses kegunung-apian (volkanisme), kecuali pulau Kalimantan. Indonesia juga memiliki iklim tropis, dimana tumbuh-tumbuhan memiliki produktivitas sangat tinggi karena sinar matahari tersedia sepanjang tahun. Sayangnya, pengelolaan yang kurang tepat menyebabkan Indonesia gagal dalam swasembaga pangan, meskipun hal ini pernah terjadi dalam kurun yang singkat, beberapa tahun yang lalu.

Pada Januari s.d. November 2013, Indonesia mengimpor 29 jenis bahan pangan utama dengan harga total sebesar USD 8557,854 juta (BEC 2013). Ironisnya, beberapa jenis bahan pangan impor tersebut sebenarnya sangat melimpah di dalam negeri seperti kelapa sawit, kelapa, minyak goreng, cengkeh, singkong, gula (tebu, pasir), garam, dan kakao. Beberapa jenis komoditas diimpor karena kekhasannya, misalnya kopi dan teh. Namun, terdapat pula bahan impor yang hingga kini belum diproduksi secara ekonomis di Indonesia, seperti gandum (dan tepung terigu), karena kendala faktor iklim.

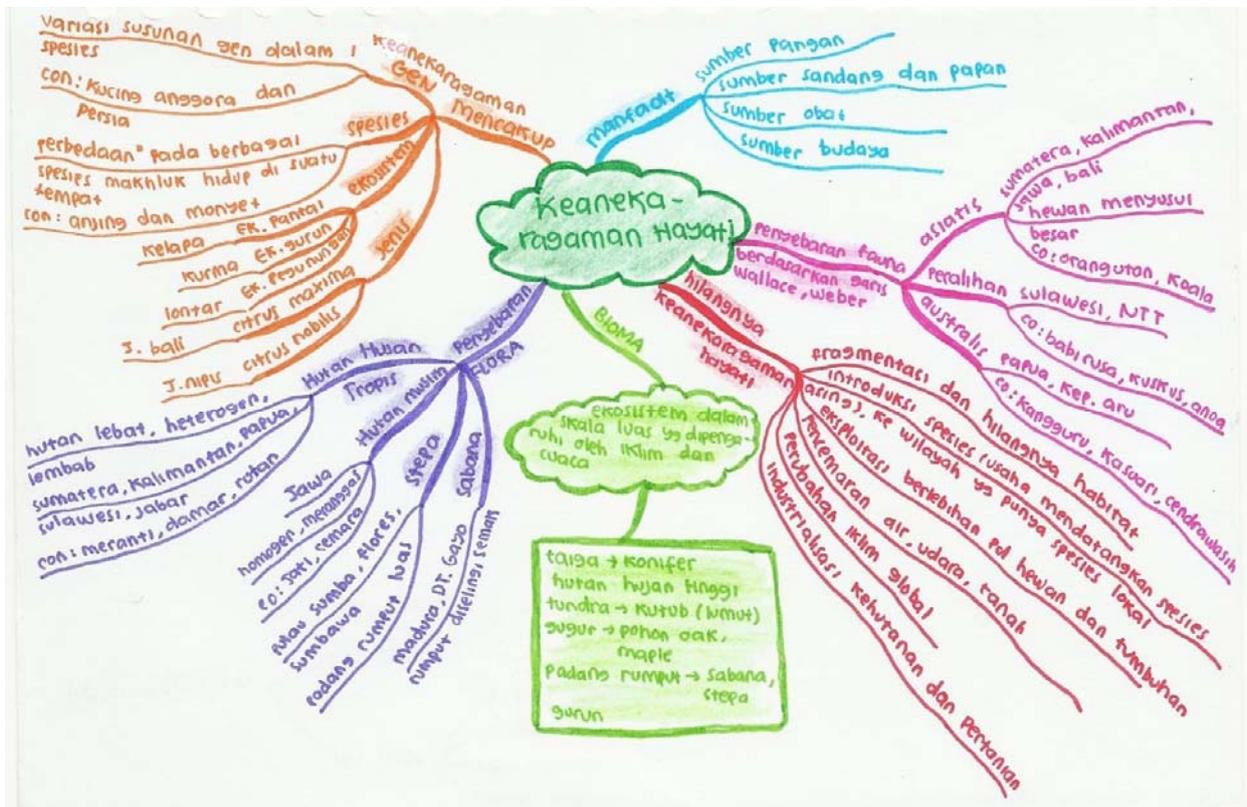
Indonesia memiliki beragam habitat dan beragam jenis tumbuhan, hewan dan mikroba yang berpotensi sebagai penghasil bahan pangan, bahan obat dan bahan baku industri. Beberapa jenis bahan makanan dapat menjadi substitusi atau komplemen bahan impor, misalnya tepung mocaf dari singkong sebagai pengganti tepung terigu.

Kalaupun sulit diganti 100%, maka pemuliaan tanaman memungkinkan agar komoditas impor tersebut dapat diproduksi oleh varietas yang cocok dengan alam Indonesia. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa gandum juga dapat dibudidayakan secara ekonpmis di beberapa dataran tinggi di pulau Jawa.

Tulisan ini bertujuan untuk mengulas kekayaan biodiversitas Indonesia, penurunan dan potensinya dalam memenuhi kebutuhan pangan rakyat secara mandiri dan berkelanjutan.

**KEKAYAAN BIODIVERSITAS**

Biodiversitas adalah keseluruhan gen, spesies dan ekosisten di suatu kawasan (“totality of genes, species and ecosystems in a region”) (Behera dan Das 2008). Biodiversitas merupakan bidang kajian yang sangat menarik karena memiliki banyak aspek pembahasan (Gambar 1). Dalam diskusi biodiversitas dunia, Indonesia adalah negara yang tidak dapat ditinggalkan. Indonesia sangat kaya biodiversitas, baik di daratan maupun di lautan. Selama ini, diskusi mengenai kekayaan biodiversitas umumnya hanya didasarkan pada spesies daratan, namun dengan semakin banyaknya penelitian maritim, maka biodiversitas di lautan juga mulai terungkap. Hal ini berdampak pada ranking Indonesia sebagai negara utama biodiversitas, karena negeri ini adalah negara kepulauan terbesar di dunia (Schroeder 2011)(Gambar 2.A).



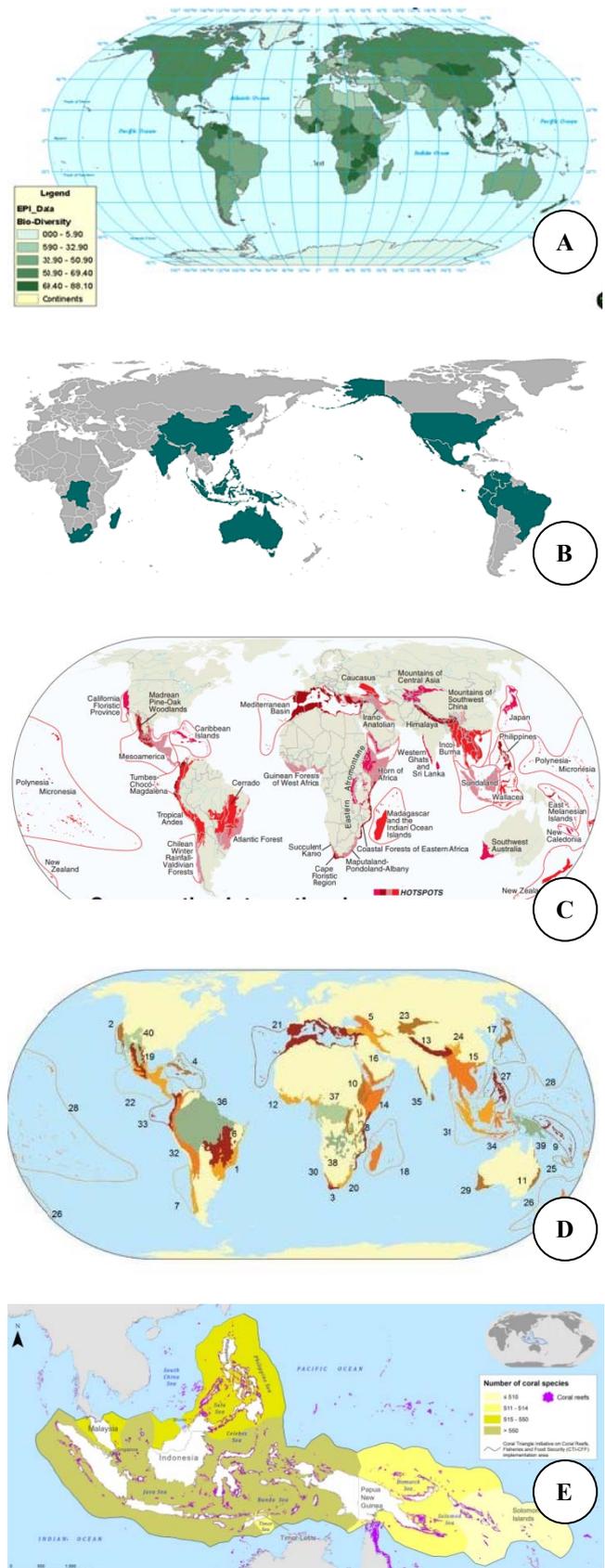
Gambar 1. Peta konsep (mind-map) keanekaragaman hayati.

**Mega biodiversitas.** Indonesia adalah salah satu dari 17 negara yang disebutkan sebagai negara-negara mega biodiversitas (Gambar 2.B). Negara-negara tersebut adalah Afrika Selatan, Amerika Serikat, Australia, Brasil, Cina, Ekuador, Filipina, India, Indonesia, Kolombia, Kongo, Madagaskar, Malaysia, Meksiko, Papua Nugini, Peru, dan Venezuela (CI 1997; Mittermeier et al. 2005). Hutan tropis Indonesia beserta Brazil dan Kongo adalah wilayah dengan keanekaragaman spesies darat tertinggi di dunia.

Negara mega biodiversitas dihuni oleh sedikitnya 2/3 dari semua spesies vertebrata non-ikan dan 3/4 dari semua spesies tumbuhan tinggi. Konsep negara megabiodiversitas disusun atas 4 premis, yaitu: (i) Keanekaragaman setiap negara sangat penting bagi kelangsungan hidup negara itu, dan harus menjadi komponen dasar setiap strategi pembangunan nasional atau regional; (ii) Keanekaragaman hayati tidak merata di bumi, dan beberapa negara, terutama di daerah tropis, memiliki konsentrasi biodiversitas yang jauh lebih besar daripada negara-negara lain; (iii) Beberapa negara yang paling kaya spesies dan keanekaragaman hayati juga memiliki ekosistem yang berada di bawah ancaman paling parah; (iv) Untuk mencapai dampak maksimum dari sumber daya yang terbatas ini, upaya konservasi harus dikonsentrasikan (tapi tidak eksklusif) di negara-negara terkaya dalam keanekaragaman and endemisme namun paling parah terancam.

**Hotspot biodiversitas.** Hotspot adalah skema andalan (*flagship*) konservasi yang digunakan untuk meningkatkan kesadaran dan penggalangan dana untuk wilayah-wilayah di dunia dengan jumlah spesies endemik yang lebih banyak dan dengan ancaman kepunahan yang lebih. Terdapat 35 daerah hotspot biodiversitas dunia (CI 1999; Mittermeier et al. 2005), dimana dua di antaranya terdapat di Indonesia, yaitu paparan Sunda (Sundaland) dan Wallacea (Gambar 2.C). Suatu daerah hotspot biodiversitas dunia harus memenuhi dua kriteria yang ketat, yaitu: (i) Wilayah itu harus memiliki minimal 1.500 tumbuhan vaskular endemik yang tidak tergantung. (ii) Wilayah itu harus memiliki 30% atau kurang dari vegetasi alami asli, sehingga cukup terancam. Di seluruh dunia, terdapat 35 daerah hotspot, yang mencakup hanya 2,3% dari permukaan tanah di bumi, tetapi mendukung lebih dari setengah spesies tumbuhan endemik dunia, dan hampir 43% dari burung, mamalia, reptil dan amfibi endemik. Dari ke-35 daerah hotspot tersebut dua di antaranya terdapat di Indonesia, yaitu no. 31 = Sundaland; dan no. 34 = Wallacea. Horspot biodiversitas tersebut, sekaligus merupakan hotspot keanekaragaman bahasa dunia, dimana terdapat 3.202 bahasa (CI 1999; Mittermeier et al. 2005; Gorenflo et al. 2012).

**Kawasan alami dengan biodiversitas tinggi.** Disamping memiliki dua daerah hotspot biodiversitas, yaitu: Sundaland dan Wallacea; Indonesia juga memiliki daerah dengan ekosistem yang masih utuh, yaitu Tanah Papua (Pulau New Guinea), atau dikenal pula sebagai “*High-biodiversity wilderness areas*”, yaitu: daerah liar yang masih alami dan ekosistemnya masih utuh dan memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi (Gambar 2.D). Di dunia terdapat lima kawasan demikian (CI 2002; Mittermeier et al. 2005).



**Gambar 2.** A. Biodiversitas global, B. Negara-negara mega-biodiversitas (CI 1997), C. Hotspot biodiversitas (CI 1999), D. Kawasan alami dengan biodiversitas tinggi (warna hijau) (CI 2002), E. Segitiga karang/koral (TNC 2008).

**Biodiversitas maritim.** Selama ini, pembahasan mengenai keanekaragaman hayati umumnya didasarkan pada spesies daratan. Namun dengan semakin banyaknya penelitian maritim, maka terbukti bahwa Indonesia adalah negara dengan kekayaan biodiversitas laut tertinggi di dunia. Segitiga koral (*coral triangle*) berisi keanekaragaman karang tertinggi di dunia, dengan jumlah 76% (605) spesies dari seluruh spesies karang dunia (798) (Gambar 2.E). Sebagai perbandingan, di Karibia yang dikenal sebagai surganya ekowisata maritim, hanya memiliki sekitar 8% (61) dari spesies karang dunia. Keragaman karang tertinggi berada di Semenanjung Kepala Burung Papua Indonesia; yang menjadi rumah dari 574 (72%) spesies karang dunia, dengan terumbu individu yang mendukung hingga 280 spesies per hektar. Di kawasan ini, Kepulauan Raja Ampat adalah pusat keanekaragaman karang dunia, dengan jumlah 553 spesies (Veron 2000; Roberts et al. 2002; TNC 2008; UNEP-WCMC 2010).

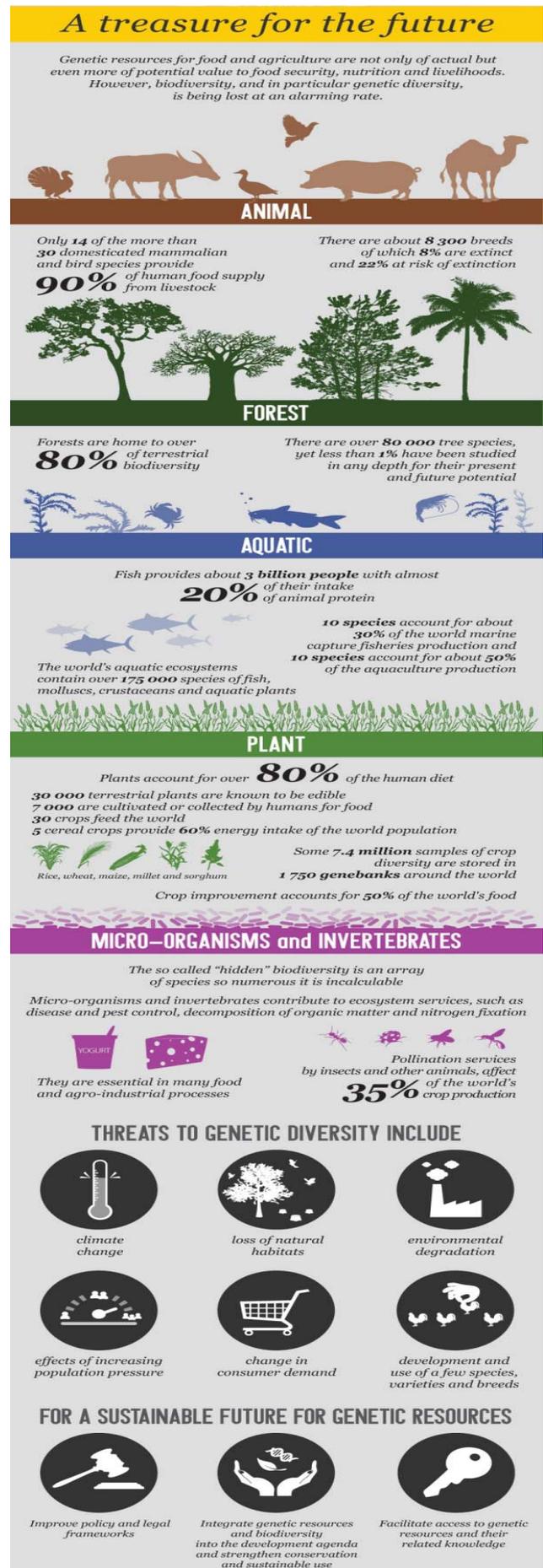
### MANFAAT BIODIVERSITAS

Biodiversitas memiliki banyak banyak manfaat baik yang berwujud maupun yang tidak berwujud, yaitu: (i) Jasa ekosistem, seperti: air minum yang bersih, pembentukan dan perlindungan tanah, penyimpanan dan daur hara, mengurangi dan menerapkan polusi, berkontribusi terhadap stabilitas iklim, pemeliharaan ekosistem, dan penyerbukan tanaman. (ii) Sumber daya hayati, seperti: makanan, obat-obatan, bahan baku industri, tanaman hias, stok untuk pemuliaan dan penyimpanan populasi. (iii) Manfaat sosial, seperti: pendidikan, rekreasi dan penelitian, serta budaya Biodiversitas telah memberi berbagai bahan pangan untuk kehidupan umat manusia, namun keberlanjutannya terancam (FAO 2013) (Gambar 3).

Indonesia memiliki beragam sumber genetik yang berpotensi sebagai bahan pangan. Beberapa jenis hewan kini menjadi sumber pangan lokal Indonesia, misalnya sapi bali (banteng), ayam kampung dan beberapa jenis unggas lainnya. Indonesia juga memiliki beragam tumbuhan lokal yang berpotensi sebagai suplemen atau komplemen beras, yang merupakan makanan pokok utama rakyat Indonesia. Konsep diversifikasi terhadap ketergantungan beras dapat dimulai dengan mengenalkan dan menghapus pandangan nilai-nilai lama yang menempatkan palawija sebagai pangan masyarakat kelas bawah dan dengan mengangkat kembali potensi-potensi pangan yang dimiliki oleh masing-masing daerah. Beberapa ragam jenis pangan lokal yang dapat menjadi pengganti beras, misalnya: singkong, garut, sukun, jagung, sagu, kentang, ubi jalar, dan talas (Cahyanto et al. 2012).

Di seluruh dunia, dalam 100 tahun terakhir, kegiatan pemuliaan tumbuhan dan hewan telah menyebabkan lahirnya beragam varietas tanaman dan hewan peliharaan. Peningkatan jumlah varietas ini, kini, umumnya mencapai sekitar 10 kali lipat dari sebelumnya (NGM 2011).

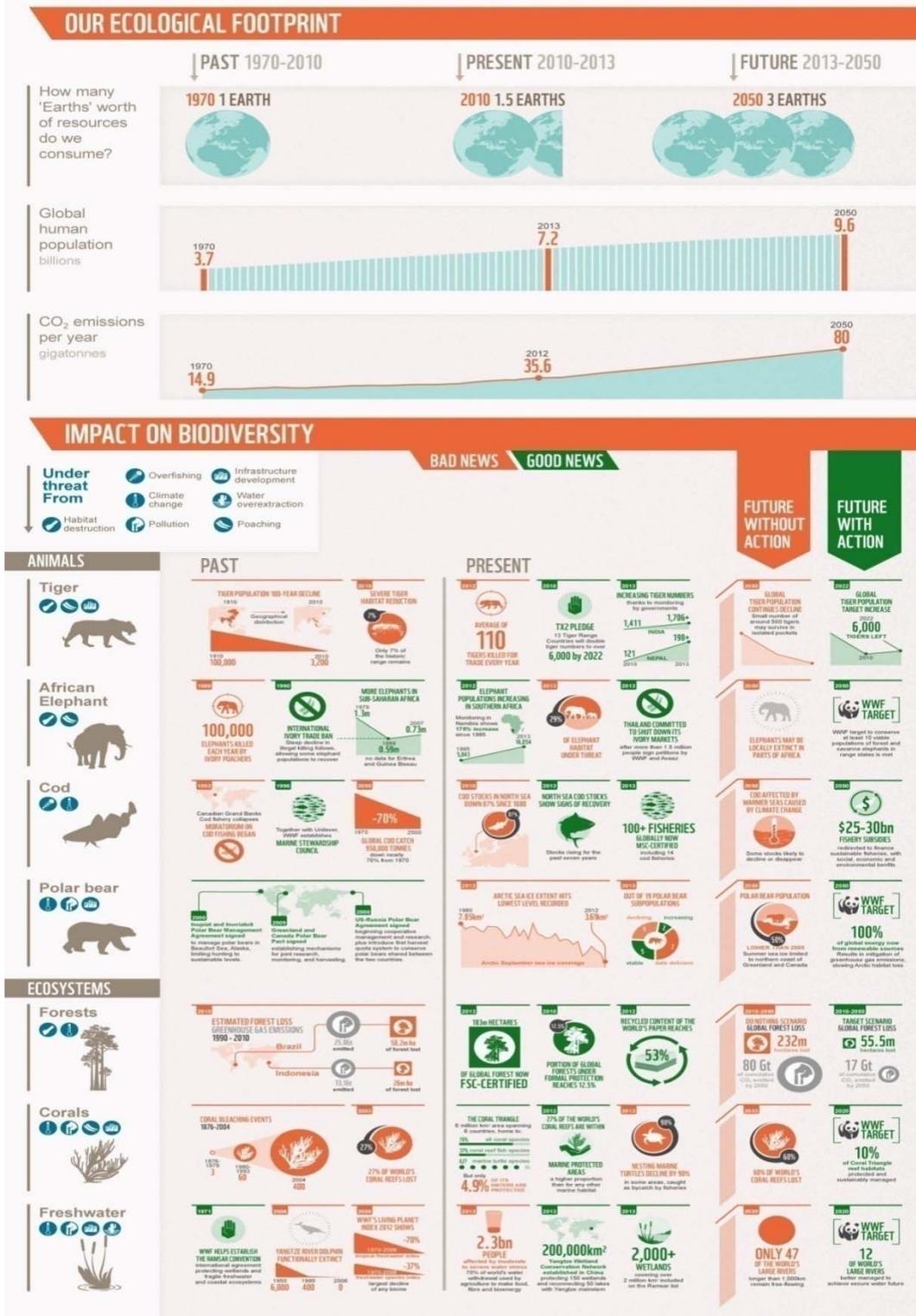
**Gambar 3.** Sumbangan sumberdaya genetik dan keanekaragaman hayati terhadap pangan dan pertanian (FAO 2013). ⇨



**TANTANGAN BIODIVERSITAS**

Peningkatan populasi manusia yang berakibat pada meningkatnya konsumsi merupakan penyebab antropogenik utama penurunan dan hilangnya habitat bagi keanekaragaman hayati. Di luar itu, perubahan iklim merupakan keniscayaan yang menyebabkan perubahan

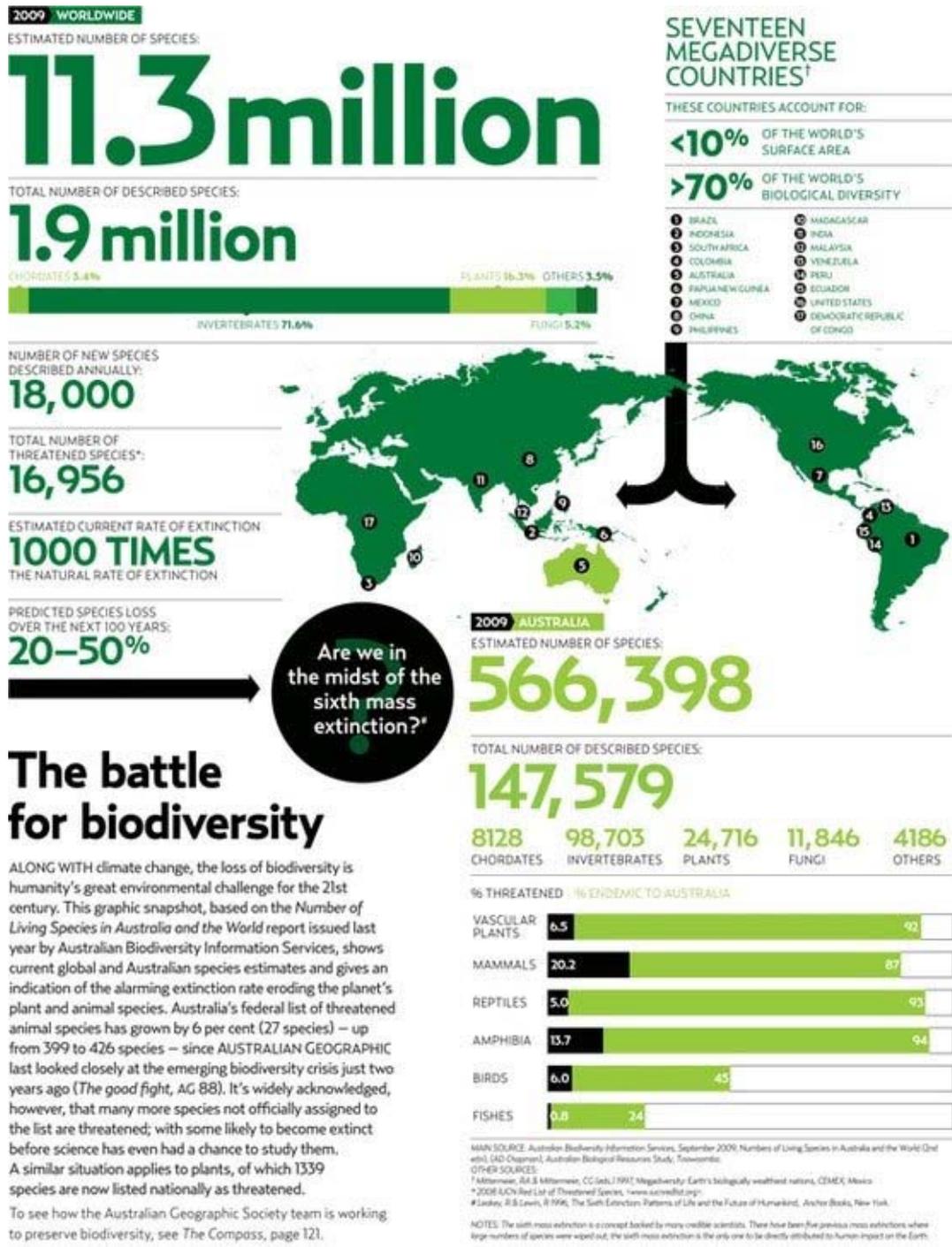
habitat baik di laut maupun di daratan. Tingkat konsumsi kita saat ini menimbulkan ancaman berkelanjutan bagi planet bumi. Hal ini mempengaruhi keanekaragaman hayati dan beberapa jenis hampir punah (Gambar 4). Oleh karena itu perlu tindakan yang tepat untuk mengatasinya.



Gambar 4. Pengaruh manusia terhadap biodiversitas

Perubahan iklim dan hilangnya keanekaragaman hayati merupakan tantangan terbesar saat ini bagi umat manusia. Diperkirakan bahwa kita akan kehilangan 20-50% dari semua spesies dalam abad berikutnya, bahkan beberapa di antaranya sebelum ditemukan. Ada tujuh belas negara megadiversitas yang menyumbang lebih dari 70% dari keanekaragaman hayati dunia (Rossi 2014) (Gambar 5). Upaya konservasi perlu ditingkatkan, terutama di negara-negara tersebut.

Konversi hutan tropis menjadi kawasan urban menyebabkan penurunan secara signifikan jumlah jenis yang dapat didukung untuk tinggal di dalamnya. Pepohonan tidak hanya mendukung vegetasi dan tumbuhan tetapi juga menjadi habitat hewan. Hutan tropis yang alami mampu mendukung kehidupan 704 spesies, terdiri dari 392 jenis burung, 200 jenis reptil dan amfibia, serta 112 mamalia. Sementara hutan yang terdegradasi hanya mampu mendukung kehidupan 54 spesies, terdiri dari burung, reptil dan amfibia serta mamalia.



Gambar 5. The Battle for Biodiversity! (Rossi 2014).

Penelitian di kawasan gambut Kalimantan tengah menunjukkan bahwa hutan yang utuh memiliki keanekaragaman jenis burung yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan fragmen hutan yang rusak dan kawasan non hutan. Dominasi setiap jenis burung pada ketiga kawasan tersebut juga berbeda-beda. Kelimpahan burung pemakan nektar di luar hutan yang utuh menurun, sementara itu kelimpahan burung-burung pemakan buah meningkat pada hutan yang kembali tumbuh.

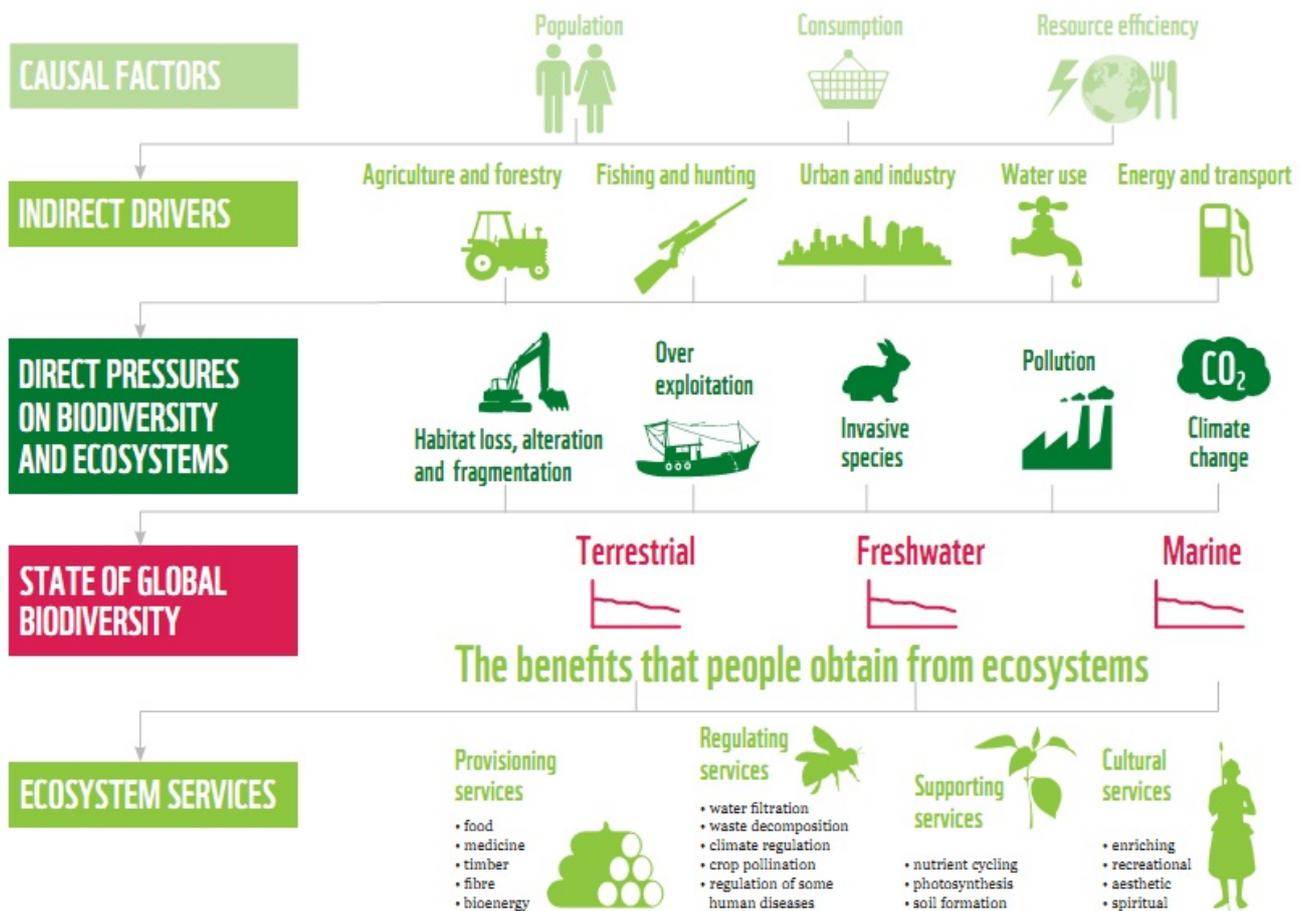
Kerusakan alam dan hilangnya habitat telah menyebabkan puluhan ribu spesies terancam punah. Dari 20 negara di dunia yang jenis-jenis alamiahnya terancam, maka Indonesia menduduki posisi ke-5, dimana terdapat 1126 spesies yang terancam punah, terdiri dari mamalia, burung, reptil, amfibia, ikan dan moluska (Darlington 2010) (Gambar 7).

Beberapa tindakan manusia secara “tidak sengaja” berdampak langsung terhadap hidupan liar. Misalnya, 4 jenis amfibia sering terjebak dalam botol dan sampah, 18 jenis reptil terjebak dalam perangkap udang, jaring atau kantong plastik; 49 jenis burung sering terkena tali pancing atau jaring ikan, 49 mamalia laut terperangkap pada tali, jaring dan sesampahan; 97 jenis invertebrata laut terkena

pancing, terjebak dalam kantong plastik, botol minuman dan sesampahan lainnya; 46 jenis ikan terjebak dalam tali pancing, jaring atau kantong plastik; dan 4 jenis coral dan spons terkena pancing atau sesampahan (OceanConservancy 2012).

Penyebab utama hilangnya biodiversitas adalah: kerusakan habitat, perubahan iklim (pemanasan global), eksploitasi yang berlebihan, pencemaran lingkungan, ketidaksengajaan/kecelakaan dan datangnya spesies asing (WWF 2012). Faktor-faktor penyebab, pemacu, dan tekanan langsung berkontribusi terhadap degradasi keanekaragaman hayati global dan jasa ekosistem ditunjukkan oleh Gambar 6.

Eksplorasi berlebihan, hilangnya habitat, dan masuknya spesies invasif mengancam keanekaragaman hayati dunia. Tingkat kepunahan saat ini 100 kali dari pada sebelum manusia berevolusi. Dua spesies telah punah setiap hari sejak 2010. Keanekaragaman hayati adalah penting bagi umat manusia karena menyediakan bahan baku untuk makanan, obat-obatan dan industri. Meskipun kawasan lindung telah dibuat dan investasi dilakukan, kita perlu berbuat lebih banyak.



**Gambar 6.** Faktor penyebab hilangnya biodiversitas (WWF 2012).



Gambar 7. 20 negara teratas yang biodiversitasnya paling terancam kepunahan (Darlington 2010).

STUDI KASUS

Kasus 1. Deforestation di Kalimantan: dari illegal logging ke perkebunan sawit

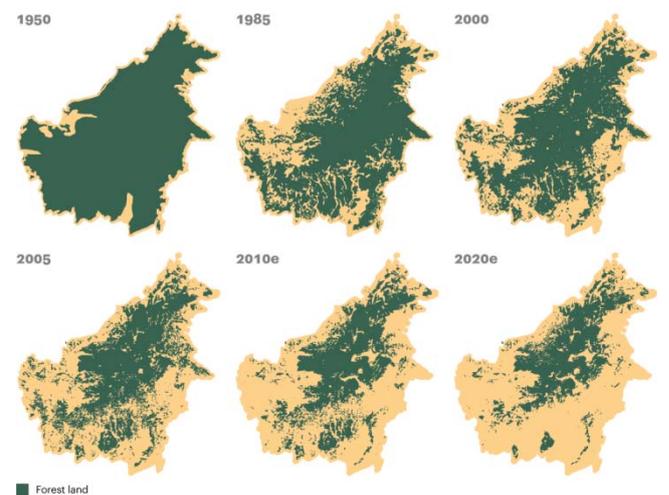
Deforestasi

Pada saat ini deforestasi di Indonesia telah menurun dibandingkan dekade 1990an, bukan karena perbaikan manajemen namun terutama karena sejumlah besar hutan di Kalimantan dan Sumatera telah musnah dan tidak ada peremajaan kembali yang signifikan (Hansen et al. 2009). Dalam 100 tahun terakhir pembukaan hutan di Indonesia terkonsentrasi di Kalimantan dan Sumatera (Broich et al. 2011a, b). Dalam kurun 50 tahun terakhir pulau Kalimantan kehilangan sekitar 2/3 tutupan hutannya (Gambar 8). Di sisi lain, sejumlah besar hutan telah diubah menjadi lahan perkebunan khususnya sawit. Hutan tropis merupakan kawasan yang cocok untuk perkebunan kelapa sawit. Kelapa sawit merupakan salah satu minyak nabati terkemuka yang diproduksi secara global, merupakan seperempat dari konsumsi minyak sayur global dan sekitar 60% perdagangan minyak sayur secara internasional.

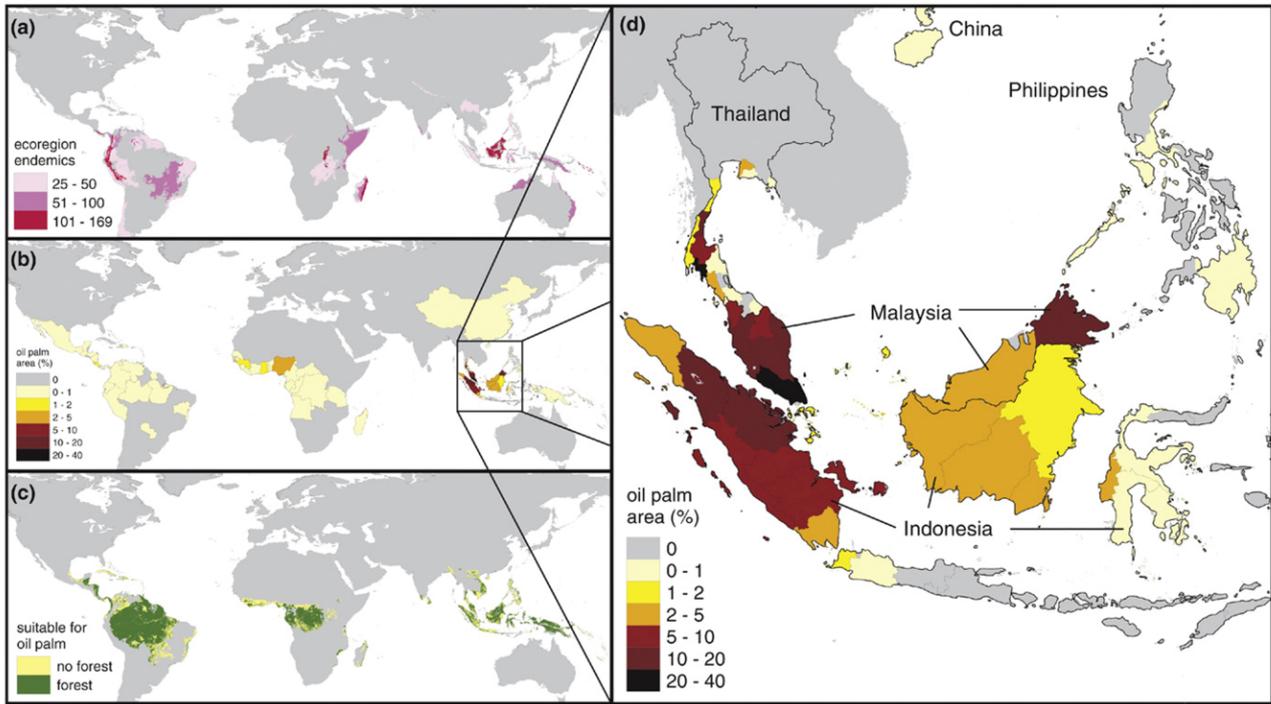
Kelapa sawit adalah penghasil minyak sayur yang paling produktif dan menguntungkan untuk produksi biofuel. Kelapa sawit hanya tumbuh di daerah tropis dan telah dibudidayakan secara besar-besaran di Indonesia, Malaysia dan Thailand di Asia Tenggara (Fitzherbert et al. 2008) (Gambar 9), Nigeria di Afrika, Kolombia dan Ekuador di Amerika Selatan dan Papua Nugini di Oceania. Permintaan global untuk minyak sawit diperkirakan meningkat dua kali lipat pada tahun 2020.

Monokultur kelapa sawit dan dampaknya

Budidaya kelapa sawit modern umumnya bersifat monokultur, berbeda dengan di negara asalnya, Afrika Timur, yang merupakan tanaman agroforest. Pohon kelapa sawit menghasilkan buah-buahan pada tahun ketiga, dengan hasil per pohon meningkat secara bertahap sampai puncak sekitar 20 tahun. Oleh karena itu, perkebunan kelapa sawit biasanya hancur dan ditanam kembali pada interval 25-30 tahun (Wahid et al. 2005).



Gambar 8. Hilangnya tutupan hutan di Kalimantan (Ahlenius 2007).



**Gambar 9.** Distribusi global kelapa sawit dan potensi konflik dengan keanekaragaman hayati: (a) daerah vertebrata darat yang tinggi endemisme; (b) distribusi global budidaya kelapa sawit; (c) daerah pertanian cocok untuk kelapa sawit (dengan dan tanpa hutan); dan (d) lahan kelapa sawit di Asia Tenggara (Fitzherbert et al. 2008).



**Gambar 10.** Heart of Borneo, upaya melestarikan alam Kalimantan (Van Paddenburg et al. 2012).

Proses produksi minyak sawit cenderung mengurangi air tawar dan kualitas tanah, dan mempengaruhi masyarakat setempat yang bergantung pada produk-produk ekosistem (seperti makanan dan obat-obatan) dan jasa ekosistem (seperti regulasi hidrologi siklus dan tanah perlindungan) yang disediakan oleh hutan. Dari sudut pandang ekologi, budidaya monokultur kelapa sawit bisa menjadi hambatan terhadap migrasi spesies dan menyebabkan kerentanan lebih besar terhadap penyakit tanaman. Konversi hutan alam meningkatkan fragmentasi habitat dan hilangnya keanekaragaman hayati. Efek tepi abiotik meliputi kerentanan terhadap angin, pengeringan dan terjadinya kebakaran. Selain itu, perkebunan kelapa sawit mengandung lebih sedikit biomassa dan memiliki umur lebih pendek dari hutan alam, lebih sedikit menyimpan karbon. Pengeringan lahan gambut untuk dikonversi menjadi perkebunan juga bisa memberikan kontribusi yang signifikan terhadap emisi gas rumah kaca.

#### *Hilangnya tutupan hutan di Kalimantan*

Di Indonesia, hutan menutupi 463.000 mil<sup>2</sup>, yang menempati peringkat ketiga di belakang hanya Brazil dan Republik Demokratik Kongo dalam ukuran. Namun penebangan liar yang merajalela telah membuat hutan-hutan tersebut termasuk yang paling terancam punah di planet ini dan telah menyebabkan tertekannya harga kayu di seluruh dunia. Pada tahun 1960, sekitar 82% dari Kalimantan berhutan. Pada tahun 1995, tutupan hutan berkurang menjadi 52%. Pada tingkat deforestasi saat ini, 98% dari hutan dataran rendah di Indonesia akan hancur pada 2022 (Thiessen 2012) (Gambar 8).

Permintaan di seluruh dunia untuk minyak sawit telah meningkat tajam selama beberapa tahun terakhir. Dengan 54 juta ton pada tahun 2011, sawit adalah minyak nabati yang paling banyak diproduksi di seluruh dunia. Sawit memiliki hasil tertinggi dari setiap tanaman minyak dan minyak nabati termurah untuk memproduksi dan mengelolanya. Lebih dari 90% dari minyak sawit yang dihasilkan digunakan untuk memproduksi produk makanan, kosmetik, deterjen dan lilin (Rainforest Rescue 2013).

Perluasan perkebunan kelapa sawit di Kalimantan sangat mengkhawatirkan. Oleh karena itu perlu upaya melestarikan alam Kalimantan, misalnya melalui proyek *Heart of Borneo*. Meliputi sekitar 30% luas daratan Borneo, Heart of Borneo (HoB) mencakup lebih dari 22 juta hektar hutan hujan tropis di tiga negara: Brunei Darussalam, Indonesia (Kalimantan) dan Malaysia (Sabah dan Sarawak). Kawasan ini adalah hamparan terbesar yang tersisa dari hutan tropis yang melintas batas negara di Asia Tenggara (Van Paddenburg et al. 2012) (Gambar 10).

#### **Kasus 2. Illegal fishing di Laut Arafura**

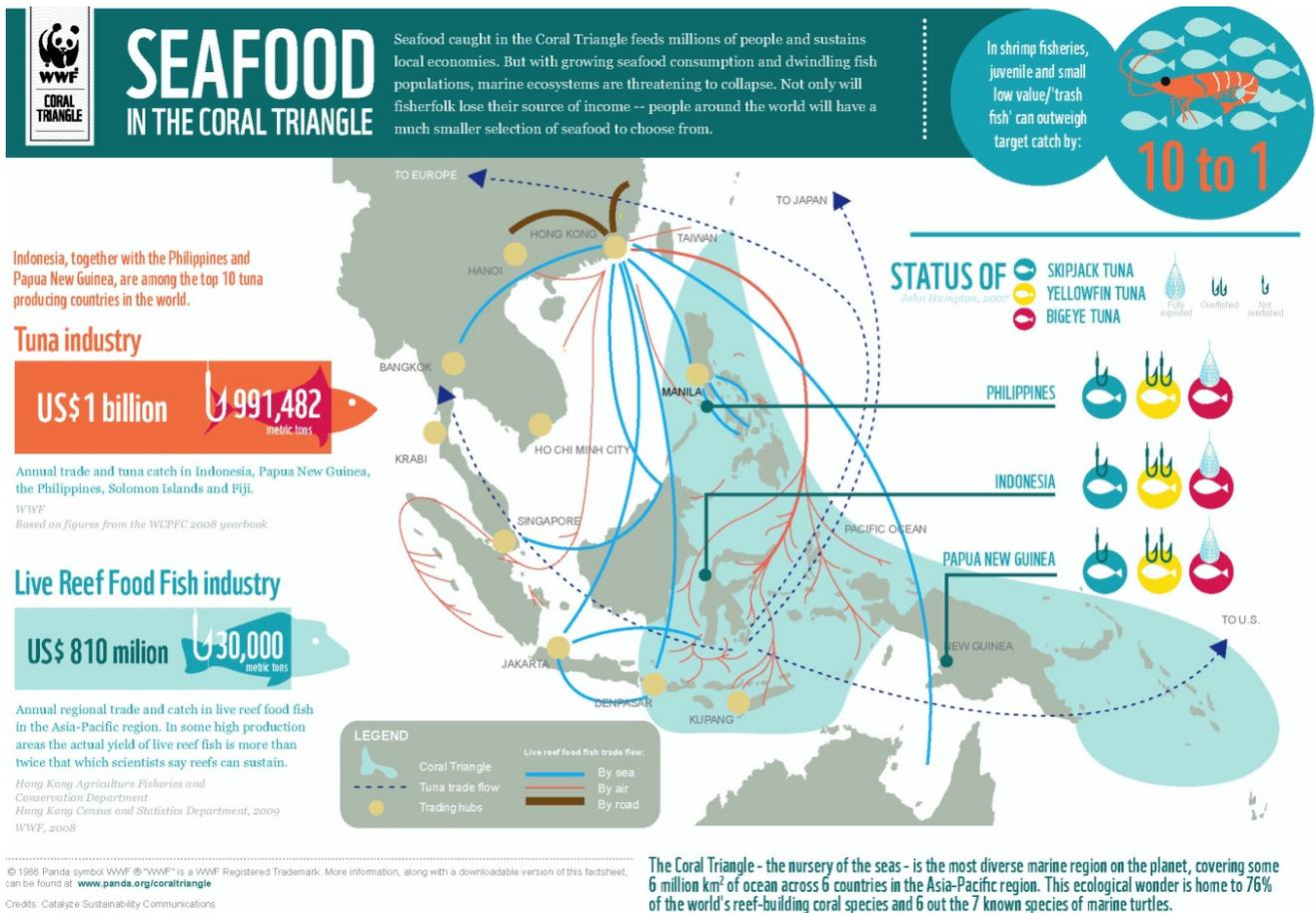
Indonesia adalah sumber pangan laut dunia, dimana Laut Arafura adalah pusat produksi ikan tuna, dan berbagai pangan laut lainnya. Lautan Indonesia tidak hanya memberi makan pada rakyat Indonesia namun juga negara-negara tetangga, khususnya di Asia Tenggara dan Asia Timur (Gambar 11). Namun, penangkapan ikan secara ilegal,

tidak dilaporkan dan tidak diatur (IUU, *Illegal Unreported Unregulated fishing*) merupakan ancaman utama kelestarian sumberdaya pangan dari laut (Rahardjo 2013) (Gambar 12).

Faktor-faktor penyebab terjadinya illegal fishing di perairan Indonesia tidak terlepas dari lingkungan strategis global terutama kondisi perikanan di negara tetangga yang memiliki perbatasan laut, dan sistem pengelolaan perikanan di Indonesia itu sendiri. Secara garis besar penyebab tersebut dapat dikategorikan menjadi tujuh faktor, yaitu: (i) Kebutuhan ikan dunia meningkat, sementara pasokan ikan dunia menurun, terjadi *overdemand* terutama jenis ikan laut tertentu seperti tuna. Hal ini mendorong armada perikanan dunia berburu ikan dimanapun dengan cara legal atau illegal. (ii) Disparitas harga ikan segar utuh di negara lain dibandingkan di Indonesia cukup tinggi. (iii) *Fishing ground* di negara-negara lain sudah mulai habis, sementara di Indonesia masih menjanjikan, padahal mereka harus mempertahankan pasokan ikan untuk konsumsi mereka dan harus mempertahankan produksi pengolahan di negaranya. (iv) Laut Indonesia sangat luas dan terbuka, di sisi lain kemampuan pengawasan masih sangat terbatas. (v) Sistem pengelolaan perikanan dalam bentuk sistem perizinan bersifat terbuka, pembatasannya hanya terbatas pada alat tangkap, sehingga kurang cocok jika dihadapkan pada kondisi faktual geografi Indonesia, khususnya ZEE Indonesia yang berbatasan dengan laut lepas. (vi) Masih terbatasnya jumlah sarana dan prasarana pengawasan serta SDM pengawasan. (vii) Persepsi dan kerjasama aparat penegak hukum dalam penanganan perkara tindak pidana perikanan masih belum solid, terutama dalam hal pemahaman tindakan hukum dan komitmen operasi kapal pengawas di ZEE (Rahardjo 2013).

Kegiatan IUU Fishing di Indonesia telah mengakibatkan kerugian yang besar bagi Indonesia. *Overfishing, overcapacity*, ancaman terhadap kelestarian sumberdaya ikan, iklim usaha perikanan yang tidak kondusif, melemahnya daya saing perusahaan dan termarjinalkannya nelayan merupakan dampak nyata dari kegiatan IUU fishing. Kerugian lain yang tidak dapat di nilai secara materil namun sangat terkait dengan harga diri bangsa, adalah rusaknya citra Indonesia pada kancan International karena dianggap tidak mampu untuk mengelola perikananannya dengan baik (Wagey et al. 2009).

Di samping itu, terdapat permasalahan lain dalam pengelolaan sumber daya hayati laut, antara lain: (i) Penggunaan jaring yang melanggar aturan, (ii) Pemandahan muatan di tengah laut secara ilegal, karena volume muatan tidak tercatat di pelabuhan dan sebagai akibatnya tidak dikenai pajak. (iii) Perburuan satwa laut yang dilindungi, dimana di Indonesia terjadi pembunuhan hiu terbesar di dunia, meskipun hal ini bertentangan dengan peraturan. Sebanyak 73 juta hiu dibunuh setiap tahun hanya untuk siripnya. Ratusan ribu ton hiu ditangkap oleh 7 negara saja. Importir sirip hiu utama adalah Hong Kong dan Cina (Save Our Seas 2013) (Gambar 13). Meskipun telah dibuat undang-undang perlindungan dan kawasan-kawasan konservasi laut, perlu dilakukan lebih banyak upaya untuk menghentikan pembantaian hiu.



**Gambar 11.** Lautan Indonesia adalah sumber pangan rakyat Indonesia dan negara-negara tetangga, di Asia Tenggara dan Asia Timur (WWF 2012).



**Gambar 12.** A. Negara asal kapal-kapal pencuri ikan di Indonesia, terutama dari Cina dan Thailand dengan tujuan utama Laut Arafura. B. Kerapatan kapal pencari ikan di Laut Arafura berdasarkan hasil pantauan Satelit Radarsat Periode 27 September - 8 Desember 2003, dimana mayoritas melanggar aturan (IUU) (Rahardjo 2013).



Gambar 13. Pembunuhan ikan hiu paling banyak di dunia terjadi di Indonesia (Save Our Seas 2013).

## PENUTUP

Keanekaragaman hayati adalah kehidupan umat manusia. Jika keanekaragaman hayati punah dengan laju pada saat ini maka dalam waktu dekat, kelangsungan hidup manusia akan terancam. Jadi, adalah tugas moral kita untuk melestarikan keanekaragaman hayati serta lingkungan. Perlindungan jangka panjang spesies dan manajemennya memerlukan upaya kerjasama di seluruh lanskap. Keanekaragaman hayati harus ditangani di skala habitat atau ekosistem daripada di tingkat spesies.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahlenius H. 2007. Last Stand of the Orangutan, Rapid Response Assessment. UNEP/GRID-Arendal
- BEC [Broad Economic Category]. 2013. Laporan Ompor Berdasarkan Katagori Ekonomi (Barang Konsumsi, Bahan Baku dan Barang modal. Pusat Data dan Informasi, Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Behera RC, Das DK. 2008. Environmental Science: Principles and Practice. Kindle edition, PHI, New Delhi.
- Broich M, Hansen M C, Potapov P, Adusei B, Lindquist E J and Stehman S V. 2011a. Time-series analysis of multi-resolution optical imagery for quantifying forest cover loss in Sumatera and Kalimantan, Indonesia. *Int J Appl Earth Observ Geoinform* 13 277-291.
- Broich M, Hansen M, Stolle F, Potapov P, Margono BA, Adusei B. 2011b. Remotely sensed forest cover loss shows high spatial and temporal variation across Sumatera and Kalimantan, Indonesia 2000–2008. *Environ Res Lett* 6 (1): 014010. doi:10.1088/1748-9326/6/1/014010
- Cahyanto SS, Bonifasius SP, Muktaman A. 2012. Penguatan kearifan lokal sebagai solusi permasalahan ketahanan pangan nasional. Prosiding the 4th International Conference on Indonesian Studies: Unity, Diveristy, dan Future. Bali, 9-10 Februari 2012. Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya, Universitas Indonesia, Depok..
- CI. 1997. Megadiversity. Conservation International, New York.
- CI. 1999. Hotspots. Conservation International, New York.
- CI. 2002. Wilderness. Conservation International, New York.
- Darlington M. 2011. Infographic: Top 20 countries with most endangered species. MNN Holding Co. <http://www.mnn.com/earth-matters/animals/stories/infographic-top-20-countries-with-most-endangered-species> [29 November 2014].
- de Groot R, Fisher B, Christie M. 2010. Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*, Geneva, Switzerland.
- FAO. 2013. Genetic resources for food and agriculture. <http://www.fao.org/nr/cgrfa/en/>
- Fitzherbert EB, Struebig MJ, Morel A, Danielsen F, Brühl CA, Donald PF, Phalanemail B. 2008. Review: How will oil palm expansion affect biodiversity? *Trends Ecol Evol* 23 (10): 538–545.
- Gorenflo LJ, Romaine S, Mittermeier RA, Walker-Painemilla K. 2012. Co-occurrence of linguistic and biological diversity in biodiversity hotspots and high biodiversity wilderness areas. *Proc Natl Acad Sci USA* 109 (21): 8032–8037.
- Hansen MC, Stehman SV, Potapov PV, Arunarwati B, Stolle F, Pittman K. 2009. Quantifying changes in the rates of forest clearing in Indonesia from 1990 to 2005 using remotely sensed data sets. *Environ Res Lett* 4 (3): 034001. doi:10.1088/1748-9326/4/3/034001

- Mittermeier RA, Gil PR, Hoffman M, Pilgrim J, Brooks T, Mittermeier CG, Lamoreux J, da Fonseca GAB, Seligmann PA, Ford H. 2005. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. Conservation International, New York.
- NGM [National Geographic Magazine]. 2011. Our Dwindling Food Variety. <http://ngm.nationalgeographic.com/2011/07/food-ark/food-variety-graphic> [29 November 2014]
- Ocean Conservancy. 2012. International Clean-Up events in 2011. [oceanconservancy.org/2012data](http://oceanconservancy.org/2012data) [28 November 2014].
- Rahardjo P. 2013. Analisis nilai kerugian akibat illegal fishing di Laut Arafura Tahun 2001-2013. Workshop on Parameters and Indicators of Habitats to be Expressed in Map of Trawl Fishing Gear Management in Arafura Sea. Ditjen. Perikanan Tangkap & Food Agriculture Organization (FAO). Royal Hotel Bogor 19 -22 Maret 2013.
- Rainforest Rescue. 2013. Palm Oil: Facts about palm oil and rainforests. Rainforest Rescue, Hamburg.
- Roberts, CM, McClean CJ, Veron JEN, Hawkins JP, Allen GR, McAllister DE, Mittermeier CG, Schueler FW, Spalding M, Wells F, Vynne C, Werner TB. 2002. Marine biodiversity hotspots and conservation priorities for tropical coral reefs. *Science* 292: 1280-1284.
- Rossi M. 2012. The Battle for Biodiversity. <http://micrografik.com/biodiversity.html> [29 November 2014].
- Save Our Seas. 2013. How many sharks are caught each year? Save Our Seas Foundation. [http://saveourseas.com/articles/how\\_many\\_sharks\\_are\\_caught\\_each\\_year](http://saveourseas.com/articles/how_many_sharks_are_caught_each_year) [30 November 2013].
- Schroeder L. 2011. Global Biodiversity. East Africa, ENVS 220, Map. <https://ds.lclark.edu/sge/2011/09/28/global-biodiversity/> [30 November 2014].
- Soekarno. 1952. Soal Hidup atau Mati. Pidato Presiden Republik Indonesia pada peletakan batu pertama Gedung Fakultas Pertanian, IPB, Bogor, 27 April 1952. [Diterbitkan ulang pada Almanak Pertanian, 1953, hal. 11-12]
- Thiessen T. 2012. Borneo: Sabah - Brunei - Sarawak. 2nd ed. Bradt Travel Guides, London.
- TNC. 2008. Coral triangle facts, figures and calculations: Part II: Patterns of Biodiversity and Endemism. The Nature Conservancy, Arlington, VA.
- Tribunnews.com. Sabtu, 29 November 2014. Jokowi Malu Ditawari Beras Impor oleh Presiden Vietnam
- UNEP-WCMC, WorldFish Centre, WRI, TNC. 2010. Global distribution of warm-water coral reefs, compiled from multiple sources including the Millennium Coral Reef Mapping Project.
- Van Paddenburg A, Bassi A, Buter E, Cosslett C, Dean A. 2012. The Heart of Borneo: Investing in Nature for a Green Economy. WWF Heart of Borneo Global Initiative, Jakarta.
- Veron JEN. 2000. Corals of the World. (3 volumes). Australian Institute of Marine Science, Townsville, Queensland.
- Wagey GA, Nurhakim S, Nikijuluw VPH, Badrudin, Pitcher TJ. 2009. A Study of Illegal, Unreported and Unregulated (IUU) Fishing in the Arafura Sea, Indonesia. Research Center for Capture Fisheries, Agency of Marine and Fisheries Research, Jakarta.
- Wahid MB, Akmar-Abdullah SN, Henson IE. 2005. Oil palm-achievements and potential. *Plant Prod Sci* 8: 288-297.
- WWF. 2012. Living Planet Report 2012. WWF, The Netherlands.