

PENGARAHAN KEBIJAKAN

Negara Kera

Pembangunan Infrastruktur dan
Konservasi Kera



Juli 2018

Isi dikembangkan dari *Negara Kera:*
Pembangunan Infrastruktur dan Konservasi Kera
oleh Alona Rivord

arcus
FOUNDATION

Pendahuluan

Negara Kera yang disusun oleh Arcus Foundation bertujuan untuk meningkatkan kesadaran tentang dampak aktivitas manusia terhadap semua spesies kera bukan manusia. Seri ini membahas tentang konservasi kera Afrika dan Asia, termasuk kera besar yang terdiri dari gorila, simpanse, bonobo, dan orangutan, serta kera kecil, atau owa. Seri ini juga mempertimbangkan status dan kesejahteraan kera dalam kurungan, kebun binatang, dan fasilitas penelitian di seluruh dunia. Volume ketiga dari seri yang diterbitkan setiap dua tahun sekali ini mengkaji dampak pembangunan infrastruktur permanen dan linier di dalam habitat kera pada tahap konstruksi, pemanfaatan, dan pembubaran, dengan fokus khusus mengenai jalan dan bendungan. Volume *Negara Kera* sebelumnya membahas dampak industri ekstraktif terhadap kera, termasuk di dalamnya eksploitasi minyak dan gas, pertambangan, dan pembalakan (*Volume 1*), dan dampak pertanian industri terhadap kera (*Volume 2*). Setiap volume memuat bab-bab yang digabungkan ke dalam bagian bertema yang membahas tentang persoalan-persoalan dengan topik tertentu dan menyajikan studi kasus ilustratif dari berbagai negara daerah sebaran kera. Setiap volume kemudian memuat bagian kedua yang berisi status dan kesejahteraan populasi kera di habitat alamnya dan di dalam kurungan. Pengarahan kebijakan ini merangkum kedua bagian yang ada di volume terbaru dan menyajikan temuan kunci dan memberikan rekomendasi praktik terbaik bagi pemangku kepentingan tingkat lokal, nasional, dan global.

Sebagai mamalia besar yang hidup di hutan, kera dapat dijadikan spesies indikator untuk kesehatan ekosistem yang dihuninya dalam konteks lebih luas. Hutan tropis yang menjadi tempat hidup kera juga merupakan sumber sangat penting akan pangan, air, obat, dan tempat tinggal bagi masyarakat adat dan masyarakat lokal lainnya. Selain itu, hutan-hutan tersebut mempertahankan keanekaragaman hayati yang kaya dan menyediakan jasa ekosistem, seperti misalnya penyerapan karbon, yang penting bagi kesejahteraan umat manusia. Dokumen ini dimaksudkan untuk membantu pemangku kepentingan yang memiliki pengaruh terhadap kegiatan-kegiatan yang memberikan dampak terhadap kera untuk mencapai keseimbangan terbaik yang memungkinkan antara pembangunan sosial ekonomi dan konservasi kera.

Pembangunan Infrastruktur

Faktor Pendorong Global

Seiring dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk beserta tingkat konsumsi manusia di bumi, permintaan global akan pangan, air, energi, dan komoditas lainnya juga meningkat dengan cepat. Untuk memenuhi permintaan ini, masyarakat dan industri terus-menerus melakukan perluasan ke lokasi-lokasi yang sebelumnya mereka terpercail. Perusahaan semakin mengintensifikasi rencana mereka di kawasan-kawasan yang sebelumnya belum pernah dijelajahi yang sebagian besarnya merupakan kawasan lindung atau kawasan bernilai konservasi tinggi (McNeely, 2005). Walaupun infrastruktur baru penting untuk mencapai pembangunan ekonomi, seringkali infrastruktur tersebut dibangun tanpa mempertimbangkan dampak

negatif yang dapat diakibatkannya terhadap lingkungan dan masyarakat yang bergantung pada modal alam untuk mata pencaharian dan kesejahteraannya.

Untuk memenuhi ambisi Tujuan Pembangunan Berkelanjutan PBB dan Persetujuan Paris, dana sebesar 90 triliun Dolar AS diperkirakan akan diperlukan untuk investasi infrastruktur (Global Commission, 2016). Sebagai contoh, ambisi *Belt and Road Initiative* Tiongkok yang akan mencakup 64 negara yang diestimasikan akan memerlukan lebih dari 8 triliun Dolar AS untuk investasi (Ascensão *et al.*, 2018). Infrastruktur baru diniatkan untuk mendukung pembangunan perkotaan, pembangkit listrik, dan transportasi untuk mengurangi kemiskinan, menyediakan akses terhadap energi, menyediakan air minum yang aman, dan memfasilitasi distribusi barang-barang ke pasar.

Sayangnya, rencana pembangunan dari berbagai negara secara sepihak mengandalkan ekspor komoditas ke pasar yang sedang bertumbuh di luar negeri, termasuk bahan bakar fosil, mineral, kayu, dan produk pertanian seperti minyak sawit. Pada skenario yang demikian, transportasi linier dan infrastruktur energi ditempatkan pada satu jaringan dengan proyek-proyek industri skala besar permanen, termasuk perkebunan, bendungan, dan tambang (Edward *et al.*, 2014). Untuk mengangkut komoditas ke pabrik, pelabuhan, pabrik pengolahan, penyulingan, dan peleburan logam, memang penting untuk membangun jalan, rel kereta, dan transportasi air. Akan tetapi hal ini dapat saja tidak memfasilitasi kesempatan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan dan adil bagi masyarakat yang lebih luas.

Pendanaan bagi proyek infrastruktur diberikan oleh bank pembangunan multilateral, bank pembangunan pasar yang sedang bertumbuh, lembaga bantuan bilateral, pemerintah negara-negara berkembang, dan perusahaan swasta. Dengan beragamnya pihak pemberi pinjaman, maka sangat beragam pula tingkat kekuatan skema perlindungan sosial dan lingkungan. Perlindungan yang demikian pernah mengalami periode awal penguatan di awal tahun 1980-an setelah Bank Dunia memberlakukannya (Currey, 2013). Akan tetapi beberapa pihak menyatakan bahwa sejak saat itu para pemberi pinjaman telah melemahkan standar sosial dan lingkungan yang melekat pada pendanaan sebagai tanggapan atas masuknya Tiongkok ke dalam panggung global pada tahun 2000-an (Kahler *et al.*, 2016).

Investasi luar negeri Tiongkok meningkat secara tajam, dan kabarnya pendanaan dari negara tersebut memiliki beberapa kendala sosial dan lingkungan (Edwards *et al.*, 2014). Menurut Internasional Institute for Sustainable Development Analysis (IISD, 2016), pada tahun 2014 investasi langsung ke luar Tiongkok dinilai lebih dari 123 miliar Dolar AS. Akan tetapi institut tersebut mencatat bahwa kritik terhadap pendekatan Tiongkok untuk investasi sumber daya alam dapat saja merupakan standar ganda yang tidak adil. Contohnya, negara tersebut baru-baru ini menerbitkan panduan lingkungan sukarela yang berlaku untuk operasi-operasi di luar negeri.

Pihak pemberi pinjaman yang khawatir akan kemampuannya untuk tetap kompetitif harus mengetahui risiko-risiko finansial, operasional, dan reputasi yang melekat pada keterlibatannya dalam proyek-proyek yang tidak memiliki perlindungan yang memadai. Proyek-proyek yang demikian sering kali

mengalami pelaksanaan yang buruk, konflik antara pemangku kepentingan, korupsi, perencanaan yang tidak memadai, kurangnya kapasitas atau tenaga ahli teknis, dan tidak dilibatkannya masyarakat sipil. Faktor-faktor tersebut dapat menyebabkan perlambatan yang berarti, meningkatnya biaya atau adanya biaya tidak terduga, dan publisitas negatif.

Tren Perluasan Infrastruktur pada Negara-negara yang Dihuni oleh Kera

Walaupun semua spesies kera dilindungi berdasarkan undang-undang nasional dan perjanjian internasional, populasinya menghadapi ancaman langsung dan tidak langsung karena kegiatan industri merambah masuk ke dalam habitat hutannya. Semua pembangunan infrastruktur skala besar, termasuk di dalamnya operasi pertanian, produksi energi, industri ekstraktif dan tujuan-tujuan lain, memberikan dampak yang secara parah merusak habitat dan populasi kera. Infrastruktur linier yang dibangun untuk mendukung kegiatan-kegiatan ini, seperti misalnya jalan, rel kereta, jaringan pipa, dan jalur transmisi listrik, juga memberikan dampak terhadap kera baik secara langsung maupun tidak langsung.

Banyak sumber daya alam berada di kawasan terpencil yang mengandung nilai-nilai konservasi tinggi, termasuk di dalamnya habitat yang sangat penting bagi kera. Pada tahun 2030 diperkirakan kegiatan industri akan mengganggu sekitar 99% wilayah jelajah kera di Asia dan lebih dari 90% di Afrika (Junker *et al.*, 2012; Nellemann dan Newton, 2002). Yang mengejutkan adalah status dilindungi yang dimiliki habitat kera tidak memadai untuk melindunginya dari bahaya. Tren buruk tentang penurunan kualitas, penurunan luas, dan pencabutan status kawasan lindung telah terjadi, khususnya di Afrika. Sebagai contoh, antara tahun 1993 hingga 2013 setidaknya sebanyak 23 kawasan lindung

di Afrika diturunkan luasannya ataupun kualitasnya (Edwards *et al.*, 2014). Selain itu, eksploitasi bahan bakar fosil telah memberikan dampak terhadap 30 Situs Warisan Dunia UNESCO di 18 negara di Afrika (WWF, 2015).

Infrastruktur Linier

Berdasarkan estimasi dari International Energy Agency (Dulac, 2013), pada tahun 2050 jalan baru sepanjang 25 juta km akan dibangun. Lembaga pembangunan dan pemerintah diperkirakan berinvestasi sebesar 33 triliun Dolar AS untuk membangun jalan secara global. Hampir 90% infrastruktur jalan baru diantisipasi terjadi di negara-negara berkembang, termasuk di dalamnya kawasan-kawasan yang menyediakan jasa ekosistem vital dan mengandung keanekaragaman hayati yang sangat istimewa (Dulac, 2013; Global Road Map, tidak bertanggal). Sebagai contoh, Indonesia telah merencanakan skema enam koridor di seluruh pulau-pulau di negara tersebut. Selain itu, Malaysia juga berniat membangun jalan tol pan-Kalimantan yang akan melintasi hutan-hutan di Malaysia bagian Kalimantan.

Di Afrika sub Sahara, jaringan 35 'koridor pembangunan' direncanakan untuk menghubungkan kota, pelabuhan, bandar udara, tambang, dan pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Secara keseluruhan, diprediksi akan ada 53.000 km jalan, rel kereta, dan jalur transmisi listrik (Laurance *et al.*, 2015b; Weng *et al.*, 2013). Sebanyak 23 koridor dari jumlah tersebut diantisipasi akan membelah kawasan lindung dengan 3.600 km infrastruktur liniernya, dan sepertiga dari total kawasan lindung Afrika dapat terkena dampak negatif (Sloan, Bertzky, dan Laurance, 2017). Beberapa kawasan dari total 400 kawasan-kawasan dalam bahaya, termasuk di dalamnya kawasan-kawasan yang dilindungi berdasarkan perjanjian internasional, termasuk di dalamnya Lahan Basah Penting Internasional Ramsar, Situs Warisan Dunia UNESCO dan UNESCO Cagar



Bersama dengan pertanian industrial, proyek infrastruktur linear, termasuk jalan, merupakan penyebab utama kehilangan dan fragmentasi habitat pada kera. Pembangunan jalan di Guinea. © Morgan dan Sanz, Goulougo Triangle Ape Project, Taman Nasional Nouabale Ndoki

Manusia dan Biosfer. Habitat kera yang dapat terkena dampak mencakup Taman Nasional Bwindi Impenetrable di Uganda dan Taman Nasional Kahuzi-Biega di Republik Demokratik Kongo (RDK) di mana keduanya merupakan Situs Warisan Dunia, serta Taman Nasional Cross River di Nigeria.

Bersama dengan pertanian industri, proyek infrastruktur linier, termasuk di dalamnya jalan, merupakan penyebab utama hilangnya habitat kera dan fragmentasi. Walaupun sering kali dibangun untuk mendukung proyek infrastruktur permanen yang lebih besar, jalan menimbulkan ancaman yang sangat besar bagi keanekaragaman hayati dan ekosistem (Laurance *et al.*, 2015a). Sebagai contoh, sejak tahun 2000, lebih dari 50.000 km jalan sarad dan jalan lainnya telah dibangun di Basin Kongo. Jalan tersebut telah memungkinkan masyarakat untuk memasuki kawasan-kawasan yang sebelumnya terpencil untuk menanam tanaman pertanian, mengumpulkan hasil hutan, berburu, dan menangkap satwa liar (Kleinschroth *et al.*, 2015; Laporte *et al.*, 2007). Bank Dunia meramalkan bahwa perluasan jalan dan infrastruktur transportasi akan menjadi pendorong terbesar bagi deforestasi di Basin Kongo pada tahun 2030 (Houricq dan Megevand, 2013).

Bendungan Pembangkit Listrik Tenaga Air

Antara tahun 2014 hingga 2040, kapasitas global untuk membangkitkan listrik tenaga air diprediksi meningkat sebesar 53–77% (IEA, 2016, hal. 249). Setiap tahunnya PLTA menarik investasi global sekitar 50 miliar Dolar AS (Frankfurt School-UNEP Centre/BNEF, 2017). Bendungan PLTA dianggap memungkinkan sebagai sumber energi terbarukan yang dapat diandalkan, dan karena bendungan tersebut dapat membantu mengendalikan banjir dan menyediakan air untuk irigasi pertanian, akan tetapi yang mengkhawatirkan adalah kawasan-kawasan yang memiliki keanekaragaman hayati air tawar terbesar di bumi direncanakan untuk ekspansi 70% PLTA global (Opperman, Grill, dan Hartmann, 2015). Kawasan-kawasan tersebut juga merupakan rumah bagi satwa liar dan masyarakat yang mengandalkan ekosistem sehat untuk mata pencaharian dan kesejahteraannya. Di wilayah jelajah kera, ratusan bendungan PLTA direncanakan akan dibangun dan juga akan memerlukan jalur transmisi listrik dan infrastruktur jalan. Sebanyak enam bendungan telah dibangun di habitat kera besar Afrika, dan 64 lainnya diantisipasi akan dibangun beserta 200 km jalannya. Di habitat owa di Asia, sebanyak 55 bendungan telah beroperasi, sementara 165 lainnya direncanakan akan dibangun beserta 1.100 km jalan (IUCN 2016; Lehner *et al.*, 2011; Zarfl *et al.*, 2015).

Menurut tinjauan International Institute for Environment and Development, standar sosial dan perlindungan lingkungan internasional hanya berlaku bagi 10–15% proyek PLTA baru di seluruh dunia (Skinner dan Haas, 2014). Hal ini mengkhawatirkan mengingat diperkirakan 40–80 juta masyarakat telah direlokasi karena adanya bendungan, dan karena bendungan memberikan dampak terhadap migrasi ikan dan aliran lingkungan (WCD, 2000). Selain itu, bendungan membanjiri lahan pertanian dan sumber daya hutan, dan melepaskan karbon ke atmosfer dari bahan-bahan yang melapuk. Emisi karbon tambahan dihasilkan dari pembuatan dan transportasi material konstruksi bendungan, seperti misalnya beton. Infrastruktur terkait proyek PLTA menyebabkan deforestasi lebih lanjut dan memfasilitasi pergerakan

masyarakat ke dalam kawasan-kawasan yang sebelumnya terpencil. Meningkatnya akses manusia ke dalam hutan memungkinkan dilakukannya penanaman tanaman pertanian, perburuan, dan adanya bahaya lain bagi satwa liar yang dibahas secara rinci di bawah ini.

Beberapa tenaga ahli mengadvokasi bahwa negara-negara berkembang akan lebih baik jika ‘melompati’ penggunaan pembangkit listrik skala besar berbasis grid (IRENA, 2015). Mereka mengatakan bahwa energi terbarukan yang terdesentralisasi seperti struktur tenaga surya dan mikro hidro lebih baik dalam memberikan akses energi bagi masyarakat pedesaan. Energi terbarukan skala kecil memberikan dampak lingkungan yang sangat kecil, dan memasok sumber energi yang lebih stabil bagi masyarakat pedesaan. Sementara itu bagi para investor bendungan menimbulkan risiko operasi, finansial, dan reputasi yang serius. Proyek PLTA besar sering kali ditunda, dibatalkan, atau menjadi lebih mahal daripada perkiraan. Proyek tersebut juga dapat melanggar hak-hak masyarakat adat dan menyebabkan kerusakan lingkungan yang tidak dapat diperbaiki kembali (Kitzes dan Shirley, 2016; Shirley dan Kammen, 2015; Shirley, Kammen, dan Wynn, 2014).

Sejumlah 12 bendungan besar yang direncanakan di Negara Bagian Serawak, Malaysia bagian pulau Kalimantan, menggambarkan banyak risiko tersebut. Alih-alih menyediakan akses energi bagi masyarakat pedesaan Serawak, bendungan yang ada justru dirancang untuk melayani perkebunan kelapa sawit dan industri intensif energi lainnya seperti produksi aluminium dan baja (Shirley dan Kammen, 2015). Bendungan pertama dari kedua belas bendungan tersebut, yaitu Bendungan Bakun, memulai operasi setelah terlambat 8 tahun dan hanya beroperasi setengah dari kapasitasnya (Sarawak Report, 2014). Biaya konstruksi menukik tajam menjadi enam kali lipat perkiraan anggaran awal (Sovacool dan Bulan, 2011). Sepuluh ribu masyarakat adat direlokasi karena Bendungan Bakun ini, dan 1.500 orang lainnya karena bendungan kedua, yaitu Bendungan Murum. Bendungan ketiga, yakni Bendungan Baram, seharusnya akan merelokasi 20.000 penduduk, tetapi gagal dibangun setelah bertahun-tahun diprotes dan diblokir oleh aktivis masyarakat adat (Lee, Jalong, dan Wong, 2014). Polusi dari Bendungan Bakun juga menurunkan stok ikan yang merupakan sumber protein penting bagi masyarakat. Jika kedua belas bendungan di Serawak dibangun sebagaimana direncanakan, maka keberadaannya akan membahayakan 68% spesies mamalia di Kalimantan, termasuk owa, serta 57% spesies burung di pulau tersebut. Secara keseluruhan, diperkirakan 110 juta ekor mamalia akan hilang bersama 3,4 juta burung, 900 juta pohon, dan 34 miliar artropoda (Kitzes dan Shirley, 2016).

Proyek PLTA Lom Pangar di Kamerun memiliki contoh mirip yang perlu diperhatikan. Bendungan tersebut dibangun untuk memungkinkan pertumbuhan operasi peleburan aluminium yang dimiliki oleh perusahaan tambang terbesar di dunia, yaitu Rio Tinto. Perusahaan ini mendapatkan tarif listrik khusus dari proyek tersebut (Ndobe dan Klemm, 2014). Taman Nasional Deng Deng berada tepat bersebelahan dengan bendungan Lom Pangar beserta waduknya yang mulai beroperasi sebagian pada akhir tahun 2015 lalu. Taman nasional tersebut dan satu konsesi pembalakan yang berbatasan dengannya melindungi 300–500 gorila serta simpanse, gajah hutan, trenggiling, dan spesies satwa liar langka dan ikonik

lainnya. Konservasionis khawatir bahwa habitat penting kera dibanjiri ketika waduk terisi dan satwa dapat terdampar pada pulau-pulau terisolasi. Konstruksi jalur transmisi listrik akan menurunkan kualitas dan merusak habitat lebih jauh lagi serta menimbulkan risiko sengatan listrik atau elektrokuasi. Selain itu, penilaian dampak lingkungan dan sosial (ESIA) proyek tersebut memprediksi bahwa 7.000–10.000 masyarakat akan pindah ke kawasan tersebut untuk mencari kerja (Goufan dan Adeline, 2005). Perpindahan penduduk tersebut meningkatkan ekspansi pertanian, gangguan perilaku, tekanan perburuan, polusi, dan risiko konflik manusia-satwa liar. Karena emas juga ditemukan di kawasan tersebut, maka pertambangan tradisional juga diantisipasi akan terjadi.

Sosioekologi Kera

Ada empat spesies kera besar bukan manusia ditemukan di Afrika, dan tiga spesies kera besar ditemukan di Asia. Total 20 spesies kera kecil, atau owa,

ditemukan di Asia (Mittermeier, Rylands, dan Wilson, 2013). Habitat kera sebagian besar berada di hutan tropis dataran rendah, dan semua spesies memerlukan blok hutan besar yang utuh, atau konektivitas yang dapat diandalkan di antara blok-blok lebih kecil yang terisolasi demi kelangsungan hidup mereka. Simpanse memiliki perilaku menjelajah yang paling fleksibel dan beberapa populasi dapat ditemukan di lanskap mosaik sabana berhutan atau pada ketinggian yang lebih tinggi (Maldonado *et al.*, 2012). Beberapa bonobo juga menggunakan lanskap mosaik sabana berhutan, dan beberapa gorila dan orangutan juga hidup di ketinggian yang lebih tinggi.

Faktor Kerentanan

Banyak populasi kera telah jauh menurun dalam beberapa dekade terakhir, dan kini hanya berada di kelompok-kelompok kecil yang terfragmentasi. Sebagai contoh, gorila grauer, juga dikenal sebagai gorila dataran rendah timur (*Gorilla*

GAMBAR 1

Kera Besar

Spesies/subspesies	Wilayah sebaran	Populasi di habitat alami	Klasifikasi Daftar Merah IUCN	Tren	Ambang batas kerapatan kanopi
Bonobo juga dikenal sebagai simpanse kerdil (<i>Pan paniscus</i>)	Republik Demokratik Kongo	15,000–20,000	Genting	Menurun	50%
Simpanse Simpanse tengah (<i>Pan troglodytes troglodytes</i>) Simpanse timur (<i>Pan troglodytes schweinfurthii</i>) Simpanse Nigeria-Kamerun (<i>Pan troglodytes ellioti</i>) Simpanse Barat (<i>Pan troglodytes verus</i>)	Angola, Burundi, Kamerun, Republik Afrika Tengah, Republik Demokratik Kongo, Guinea Khatulistiwa, Gabon, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Pantai Gading, Liberia, Mali, Nigeria, Republik Kongo, Rwanda, Senegal, Sierra Leone, Sudan, Tanzania, Uganda	345,000–470,000	Genting	Menurun	15–30%
Gorila Gorila Cross River (<i>Gorilla gorilla diehli</i>) Gorila grauer juga dikenal sebagai gorila dataran rendah timur (<i>Gorilla beringei graueri</i>) Gorila gunung (<i>Gorilla beringei beringei</i>) Gorila dataran rendah barat (<i>Gorilla gorilla gorilla</i>)	Angola, Kamerun, Republik Afrika Tengah, Republik Demokratik Kongo, Guinea Khatulistiwa, Gabon, Nigeria, Republik Kongo, Rwanda, Uganda	154,930–245,980	Kritis	Menurun, tidak diketahui	50–75%
Orangutan Orangutan timur laut borneo (<i>Pongo pygmaeus morio</i>) Orangutan barat laut borneo (<i>Pongo pygmaeus pygmaeus</i>) Orangutan barat daya borneo (<i>Pongo pygmaeus wurmbii</i>) Orangutan sumatera (<i>Pongo abelii</i>) Orangutan tapanuli (<i>Pongo tapanuliensis</i>)	Indonesia, Malaysia	>120,800	Kritis	Menurun	50%

Sumber data: IUCN, 2016; Mittermeier, Rylands, dan Wilson, 2013. Lihat juga Lampiran X dalam publikasi lengkap.

GAMBAR 2

Kera Kecil (Owa)

Spesies/sub spesies	Wilayah sebaran	Populasi di habitat alami	Klasifikasi Daftar Merah IUCN	Tren	Ambang batas kerapatan kanopi
Marga <i>Hoolock</i> Owa hoolock timur (<i>Hoolock leuconedys</i>) Hoolock gaoligong juga dikenal sebagai owa skywalker (<i>Hoolock tianxing</i>) Hoolock barat (<i>Hoolock hoolock</i>)	Bangladesh, Tiongkok, India, Myanmar	295,700–372,500	Genting, rentan	Menurun	75%
Genus <i>Hylobates</i> Owa kelempiau barat (<i>Hylobates abbotti</i>) Owa ungko (<i>Hylobates agilis</i>) Owa kelempiau utara (<i>Hylobates funereus</i>) Owa kalawet (<i>Hylobates albibarbis</i>) Bilou/owa mentawai (<i>Hylobates klossii</i>) Owa lar/Sarudung (<i>Hylobates lar</i>) Owa jawa (<i>Hylobates moloch</i>) Owa kelempiau (<i>Hylobates muelleri</i>) Owa pileated (<i>Hylobates pileatus</i>)	Brunei, Kamboja, Tiongkok, Indonesia, Republik Demokratik Rakyat Laos (Lao PDR), Malaysia, Myanmar, Thailand	360,000–400,000	Genting	Menurun	75%
Genus <i>Nomascus</i> Owa cao vit juga dikenal sebagai owa berdada hitam timur (<i>Nomascus nasutus</i>) Owa hainan juga dikenal sebagai owa berdada hitam hainan (<i>Nomascus hainanus</i>) Owa jambul pipi putih utara (<i>Nomascus leucogenys</i>) Owa jambul pipi kuning utara (<i>Nomascus annamensis</i>) Owa jambul pipi putih selatan (<i>Nomascus siki</i>) Owa jambul pipi kuning selatan (<i>Nomascus gabriellae</i>) Owa jambul hitam barat (<i>Nomascus concolor</i>)	Kamboja, Tiongkok, Republik Demokratik Rakyat Laos, Vietnam	>1,653	Kritis, genting	Menurun, stabil	75%
Genus <i>Symphalangus</i> Siamang (<i>Symphalangus syndactylus</i>)	Indonesia, Malaysia, Thailand	Tidak diketahui	Genting	Menurun	75%

Sumber data: IUCN, 2016; Mittermeier, Rylands, dan Wilson, 2013. Lihat juga Lampiran X dalam publikasi lengkap.

beringei graueri), yang merupakan gorila endemik di Republik Demokratik Kongo berdasarkan estimasi telah mengalami penurunan sebesar 77–90% dalam dua dekade terakhir (Plumptre *et al.*, 2015). Kera juga ditemukan di negara-negara yang kaya akan keanekaragaman hayati dan sumber daya alam, tetapi sebagian besar negara tersebut memiliki lembaga yang lemah dan tengah berjuang untuk memenuhi permintaan akan sumber daya karena jumlah penduduk yang meningkat pesat. Akibatnya, habitat kera mendapatkan tekanan antropogenik, seperti contohnya pembangunan infrastruktur, konversi pertanian, eksploitasi minyak dan gas, pertambangan, dan pembalakan. Langkah-

langkah konservasi terkendala kurangnya data *baseline* tentang perilaku spesies, termasuk variasi musimannya.

Sejumlah faktor biologis dan perilaku membuat kera rentan mengalami penurunan jumlah karena perambahan terhadap habitatnya. Kera bergantung pada hutan alam yang menyediakan makanan yang memadai secara kuantitas dan kualitas dan sumber daya untuk sarang. Dengan menggunakan memori yang luar biasa dan pemetaan mental, kera mampu mencari makan di lingkungan hutan yang kompleks (Normand dan Boesch, 2009). Dengan terbatasnya persebaran kera secara geografis, hilangnya habitat sangat men-

gurangi keberlangsungan hidup kera. Selain itu, hanya sedikit persentase habitat kera yang diberi status kawasan lindung secara resmi. Pada kenyataannya, hingga tahun 2000 kawasan lindung hanya mencakup 26% wilayah jelajah kera di Afrika dan 21% di Asia. Hanya 25% orangutan yang hidup di dalam kawasan lindung dan 75% lainnya rentan (Meijaard *et al.*, 2010; Wich *et al.*, 2012). Akan tetapi penting untuk diperhatikan bahwa status kawasan lindung tidak dapat mencegah semua ancaman dan perambahan juga terjadi di berbagai kawasan lindung.

Spesies kera beragam dari arboreal sepenuhnya hingga arboreal sebagian, artinya kera menghabiskan sebagian atau seluruh waktunya di atas pohon. Dengan demikian, semua kera hingga taraf tertentu memerlukan tutupan kanopi yang terkoneksi (lih. Gambar 1 dan 2). Setiap kelompok memiliki serangkaian wilayah jelajah, dan banyak spesies bersifat sangat teritorial. Konflik mematikan dapat terjadi ketika kegiatan antropogenik memaksa kelompok kera untuk merangsek ke dalam kawasan hutan yang bertumpang tindih. Selain itu, terlampauinya daya dukung alami sebuah hutan dapat menyebabkan stres, malnutrisi, atau bahkan kelaparan. Tidak ada kera yang mampu berenang, dan semua spesies enggan menyeberangi ruang terbuka yang luas. Dengan demikian, badan air dan kawasan yang dideforestasi menciptakan pembatas tambahan yang memfragmentasi habitat kera dan menghalangi pergerakannya.

Kera harus berada dalam kondisi sehat untuk dapat bereproduksi dan laju reproduksinya lambat. Kelahirannya san-

gat berjarak, yaitu rata-rata terjadi setiap 4–7 tahun pada kera Afrika, setiap 6–8 tahun pada orangutan Kalimantan, dan setiap 9 tahun pada orangutan Sumatera. Induk kera biasanya melahirkan satu ekor bayi, dan kemudian sangat terlibat pada perkembangan bayinya hingga dewasa. Hal ini membuat sebuah populasi sangat sulit untuk pulih setelah mengalami penurunan populasi, jika hal tersebut pernah terjadi (IUCN, 2014a). Karena kemiripan gen dengan manusia, kera rentan terhadap penyakit manusia, dan kera juga dapat mengidap patogen dari ternak domestik atau kondisi tidak higienis di tempat tinggalnya. Kontak yang lebih sering dengan manusia dan lanskap yang telah diubah manusia juga meningkatkan kerentanan kera. Manusia juga berisiko mengidap penyakit dari kera dan satwa liar setelah memasuki kawasan hutan terpencil.

Dampak Pembangunan Infrastruktur

Semua negara wilayah jelajah kera memiliki rencana proyek infrastruktur atau proyek infrastruktur yang tengah berjalan, dan proyek-proyek tersebut memberikan dampak terhadap kera di semua tahapannya: konstruksi, pemanfaatan, dan pembubaran. Dampak langsung mencakup perubahan lingkungan, gangguan, hilangnya habitat, cedera, dan kematian. Selain itu, dampak tidak langsungnya mencakup penyakit dan perburuan sebagai akibat dari meningkatnya akses bagi manusia dan tempat tinggal manusia.



Owa sangat jarang turun ke tanah, jadi pembangunan jalan dan infrastruktur lainnya, membagi habitatnya dan berakibat pada fragmentasi yang hebat. Jembatan untuk satwa liar membantu satwa melintasi penghalang buatan manusia. © Marc Ancrenaz/HUTAN–Kinabatangan Orangutan Conservation Project

Dampak Langsung bagi Kera

Hilangnya habitat

Untuk dapat bertahan hidup, kera harus memiliki akses terhadap kawasan hutan yang besar atau terkoneksi agar dapat makan, bersarang, dan bereproduksi. Hilangnya habitat merupakan faktor besar yang berkontribusi terhadap penurunan populasi kera (Geissmann, 2007; Hickey *et al.*, 2013; Plumptre *et al.*, 2016; Stokes *et al.*, 2010; Wich *et al.*, 2008). Menurut Global Forest Watch, sebuah jasa pemantauan menggunakan satelit, lebih dari 10% wilayah jelajah kera hilang dari tahun 2000 hingga 2014. Sebagian besar hilangnya habitat tersebut terjadi di Asia. Habitat kera Asia berkurang sebesar 21%, sementara habitat kera Afrika berkurang sebesar 4%. Walaupun hilangnya habitat tersebut terjadi di dalam dan di luar kawasan lindung, data satelit menunjukkan bahwa kawasan dengan perlindungan resmi terkena dampak yang lebih sedikit. Kawasan yang dilindungi habitat kera Afrika kehilangan rata-rata 1%, sedangkan Kawasan lindung habitat kera Asia kehilangan rata-rata 5%. Sementara itu, kawasan daerah sebaran kera yang tidak dilindungi di Afrika berkurang sebesar rata-rata 3%, sedangkan di Asia 10%.

Jika deforestasi terus berlanjut dengan tingkat deforestasi yang sama antara tahun 2000 hingga 2014, maka sembilan spesies owa dapat diprediksi kehilangan seluruh habitatnya (Clements *et al.*, 2014; Gaveau *et al.*, 2009). Pada hutan yang tersisa di mana kera dan primata lain ditemukan, 65% hutan tersebut berupa fragmen yang lebih kecil dari 1 km² (Harcourt dan Doherty, 2005). Kawasan ini tidak cukup besar untuk mendukung kera besar tanpa konektivitas dengan hutan yang sesuai lainnya. Ilustrasi lebih lanjut mengenai luasnya masalah ini adalah gorila Cross River yang telah kehilangan 60% habitatnya, sementara gorila grauer kehilangan setengah habitatnya, dan bonobo telah kehilangan 30% (Junker *et al.*, 2012). Selain itu, habitat orangutan, yang telah terancam dengan keberadaan perkebunan kelapa sawit, diprediksi menyusut sebesar 16% pada tahun 2030.

Deforestasi habitat kera disebabkan oleh ekspansi perkebunan agrikultur skala besar dan oleh operasi ekstraktif legal maupun ilegal, seperti misalnya eksploitasi minyak dan gas, pertambangan, dan pembalakan. Sebagai contoh, wilayah jelajah 15 subspecies kera bertumpang tindih sebagian dengan perkebunan kayu, sawit, atau karet. Pada 12 kawasan tersebut, pembukaan lahan untuk perkebunan menyebabkan lebih dari setengah hutan yang didokumentasikan hilang. Jika terjadi pembalakan liar, tidak hanya ekosistem hutan yang terancam, akan tetapi ekonomi nasional juga runtuh karena hilangnya pendapatan. Secara global, harga kayu menurun sebesar 7–16% sebagai akibat perdagangan kayu ilegal (Seneca Creek Associates dan Wood Resources International, 2004). Untuk informasi lebih lanjut mengenai ancaman yang ditimbulkan di dalam industri ekstraktif, lihat *Negara Kera Volume 1* dan pertanian industri pada *Volume 2*.

Infrastruktur yang dibangun untuk mendukung kegiatan industri dan pembangunan ekonomi lainnya, dan arus masuk masyarakat akibat keberadaan infrastruktur, berkontribusi lebih jauh lagi dalam menurunkan habitat kera. Kawasan terdeforestasi dan waduk bendungan PLTA menciptakan penghalang bagi pergerakan kera dan mengurangi akses kera terhadap pakan, tempat berlindung, air, dan lungkang gen

(*gene pool*) lainnya. Karena cenderung tidak mau menyeberangi ruang terbuka besar, kera dapat menjadi terisolasi di kawasan-kawasan hutan terfragmentasi dan terdegradasi (Tutin, White, dan Mackanga-Missandzou, 1997). Hal ini dapat menyebabkan malnutrisi, penyakit, dan pada akhirnya penurunan populasi sebagai akibat kematian dan berkurangnya keberhasilan reproduksi (Das *et al.*, 2009). Seandainya kedua belas bendungan Serawak yang diusulkan, dibahas di atas, benar-benar dibangun sesuai rencana, maka hampir 2.500 km² hutan hujan Malaysia akan dirusak untuk lokasi konstruksi, lokasi pemindahan pemukiman, dan waduk (Kitzes dan Shirley, 2016). Demikian pula halnya, proyek panas bumi yang diusulkan di Taman Nasional Gunung Leuser, Indonesia akan semakin merusak Warisan Hutan Hujan Tropis genting di Situs Warisan Dunia Sumatera, yang merupakan satu-satunya tempat yang tersisa di mana orangutan, harimau, gajah, dan badak hidup berdampingan. Untuk mempersiapkan proyek tersebut, perusahaan dan gubernur Aceh telah mengajukan permohonan agar kawasan seluas 50 km² dizonasi ulang untuk mengakomodasi kegiatan konstruksi, peralatan, dan pemukiman pekerja (HAKA *et al.*, 2016; Modus Aceh, 2016). Hutan tambahan akan ditebang untuk memfasilitasi akses manusia terhadap kawasan terpencil yang berada lebih dari 10 km dari jalan terdekat (Baabud *et al.*, 2016). Selain itu, jalur transmisi akan dibangun untuk mencapai sub stasiun listrik terdekat yang terletak lebih dari 150 km.

Sebagian besar persentase infrastruktur transportasi baru yang direncanakan hingga tahun 2050 akan melintasi hutan-hutan tropis di Asia Tenggara dan Afrika Tengah. Hutan-hutan tersebut merupakan rumah bagi keanekaragaman hayati luar biasa, termasuk di dalamnya kera (Dulac, 2013). Jutaan kilometer jalan baru dan rel kereta akan memicu deforestasi besar-besaran karena dibukanya kawasan untuk pemukiman dan kegiatan manusia, seperti misalnya pertanian dan pertambangan tradisional (Dulac, 2013; Quintero *et al.*, 2010). Hilangnya hutan merembet sangat cepat terlepas dari status perlindungan suatu kawasan. Hutan yang hilang meluas di sepanjang jalan baru dan menyebabkan terbentuknya jaringan jalan sekunder dan tersier yang juga mengalami deforestasi (Boakes *et al.*, 2010). Sebagai contoh, di Republik Demokratik Kongo, ketika perusahaan minyak sawit mulai membangun kembali perkebunan era kolonial yang telantar, jumlah jalan akses meningkat sebesar 34% selama kurang dari tiga tahun (Feronia, 2014). Selain itu, juga di negara tersebut, proyek perbaikan jaringan transportasi Pro-Routes yang didanai oleh Bank Dunia diprediksi menyebabkan 10–20% peningkatan hilangnya habitat dalam jarak 2 km dari jalan yang diperbaiki (Damania *et al.*, 2016). Demikian pula halnya, ketika jalan di Aceh, Sumatera, Indonesia diperbaiki pada tahun 2009, hilangnya kanopi pada jarak 5–10 km dari jalan meningkat hingga enam kali lipat berdasarkan data Global Forest Watch tahun 2014. Citra satelit yang diambil pada tahun yang sama juga menunjukkan hilangnya hutan hingga jarak 25–30 km dari dua jalan yang baru dibangun di Tanzania.

Kepadatan jalan yang melalui habitat kera, juga lebar, desain, dan intensitas lalu lintasnya, dapat mempengaruhi keparahan dampak negatif yang diantisipasi terhadap kera (Blake, 2002; Malcolm dan Ray, 2000; Wilkie *et al.*, 2000). Kelimpahan kera telah menunjukkan penurunan pada jarak yang dekat dengan jalan dan pemukiman karena tekanan perburuan terkait yang



Area yang telah terdeforestasi dan dam PLTA menciptakan penghalang pada pergerakan kera dan mengurangi akses mereka ke makanan, naungan, air dan lungkang genetik. Grand Poubara dam, Gabon. © Marie-Claire Paiz/TNC

disebabkan meningkatnya akses manusia terhadap habitat kera (Fa, Ryan, dan Bell, 2005; Kuehl *et al.*, 2009; Laporte *et al.*, 2007; Marshall *et al.*, 2009; Poulsen *et al.*, 2009; Poulsen, Clark, dan Bolker, 2011; Wilkie *et al.*, 2001). Infrastruktur linier lainnya dapat memberikan pengaruh serupa sebagaimana ditunjukkan oleh jalur pipa minyak Chad-Kamerun yang memfasilitasi akses terhadap hutan bagi pemburu dan pembalok liar. Jalur transmisi listrik terkait bendungan PLTA juga dapat memfragmentasi habitat kera (Andrews, 1990; White dan Fa, 2014). Selain itu, ketika konstruksi bendungan dilakukan dan waduk-waduknya diisi, habitat yang ada hancur dan proses alami sungai berhenti (O'Connor, Duda, dan Grant, 2015).

Gangguan dan perubahan perilaku

Kegiatan pembangunan infrastruktur dapat membuat suara bising yang keras, menyebabkan getaran, atau mengganggu kera. Ledakan seismik yang digunakan untuk mendeteksi deposit minyak dan gas di bawah tanah sangat mengganggu satwa liar. Kera cenderung menjauh dari suara bising dan gangguan antropogenik lainnya ketika terjadi hal-hal tersebut, dan terkadang masih menjauh selama beberapa bulan setelah gangguan berhenti (Rabanal *et al.* 2010). Sekelompok kera kemungkinan besar mengungsi ke wilayah jelajah yang ada di dekatnya untuk mencari pakan atau bersarang ketika wilayah jelajahnya diganggu. Pada spesies kera yang teritorial, penyempitan wilayah jelajah dapat menyebabkan stres, penyakit, konflik, dan bahkan kematian (Arnhem *et al.*, 2008;

Hashimoto, 1995; Matthews dan Matthews, 2004). Kompetisi akan pakan dapat meningkatkan agresi atau menyebabkan stres, cedera, atau kelaparan (Mitani, Watts, dan Amsler, 2010; Watts *et al.*, 2006). Orangutan betina dan anaknya sangat rentan mengalami kelaparan ketika dipaksa keluar dari wilayah jelajahnya (Wich *et al.*, 2012). Bahkan di dalam wilayah jelajah kelompok sekalipun, alat konstruksi, kegiatan, dan infrastruktur dapat menciptakan penghalang artifisial yang mengganggu pemanfaatan yang dilakukan kera atas habitatnya. Penghalang ini dapat mencegah kera untuk mendapatkan pakan atau pohon sarang yang sangat penting (Bortolamiol *et al.*, 2016). Karena kera hanya bereproduksi ketika dalam kondisi kesehatan yang baik, kelangkaan pakan dan stres dapat menurunkan keberhasilan reproduksinya atau menyebabkan penyakit. Selain itu, isolasi dari kelompok lain karena penghalang artifisial dapat membatasi kolam gen dan keanekaragaman genetik.

Cedera dan kematian

Hutan berkanopi tertutup merupakan habitat kera yang paling sesuai. Sebagaimana telah dibahas sebelumnya, banyak spesies kera sangat enggan untuk menyeberangi kawasan tidak berhutan seperti misalnya jalan. Ketika kera menyeberangi jalan, cedera parah dan kematian dapat terjadi karena tertabrak kendaraan (McLennan dan Asiimwe, 2016). Kecelakaan yang melibatkan kendaraan juga mengancam keselamatan penumpang. Selain itu konstruksi bendungan PLTA juga dapat

menimbulkan bahaya fisik bagi kera. Karena tidak ada spesies kera yang dapat berenang, kera dapat tenggelam atau terperangkap di pulau-pulau kecil dan akhirnya kelaparan (GVC, BIC, dan IRN, 2006). Selain itu, karena sifat alaminya yang arboreal, kera dapat saja menggunakan jalur transmisi listrik untuk menyeberangi kawasan hutan yang terbuka. Telah tercatat adanya cedera parah dan kematian akibat elektrokuksi karena kera tidak dapat membedakan sulur alami dan kabel buatan manusia (Ampuero dan Sá Lilian, 2012; Chetry *et al.*, 2010; Kumar dan Kumar, 2015; Rodrigues dan Martinez, 2014; Slade, 2016). Untuk mengurangi risiko elektrokuksi terhadap kera, jalur transmisi dan transformator harus diinsulasi (Printes, 1999; Refuge for Wildlife, tidak bertanggung). Insulasi ini juga membantu menghindari kerusakan infrastruktur berbiaya tinggi, berhentinya layanan, dan potensi tanggung jawab pidana (Printes *et al.*, 2010). Selain itu, pemangkasan pohon-pohon di dekatnya juga dapat sangat membantu sehingga kera tidak dengan mudah berpindah dari kanopi ke jalur listrik (Lokschin *et al.*, 2007). Jembatan udara dapat efektif untuk memelihara konektivitas habitat, walaupun harus dipantau agar tidak digunakan untuk perburuan liar (Jacobs, 2015; Lokschin *et al.*, 2007).

Dampak Tidak Langsung pada Kera

Meningkatnya akses dan pemukiman penduduk

Infrastruktur memfasilitasi manusia sehingga lebih mudah dan lebih sering mengakses kawasan yang sebelumnya terpencil dan tidak terganggu (Laurance, Goosem, dan Laurance, 2009). Jalan baru merupakan penyebab tertinggi terjadinya peningkatan akses (Clements *et al.*, 2014). Jalan pertama yang melintasi kawasan yang tidak terganggu memicu adanya jalan sekunder dan tersier lebih dalam menuju hutan. Selain itu, masyarakat yang tinggal di kawasan yang baru dapat diakses kemungkinan besar menebang hutan untuk digunakan sebagai lahan budidaya, penggembalaan, atau pertambangan tradisional. Kegiatan ini semakin mengurangi luasan kawasan yang tersedia bagi satwa liar dan vegetasi asli, dan menciptakan kompetisi bagi sumber daya alam (Asner *et al.*, 2009; Laurance *et al.*, 2009).

Sebagai contoh, di Taman Nasional Kahuzi-Biéga, Republik Demokratik Kongo, ribuan penambang tradisional untuk deposit emas, coltan, tantalum, dan timah telah membuka lahan yang baru dapat diakses untuk pertanian subsisten dan menebang pohon untuk kayu bakar (UNEP dan McGinley, 2009; Conservation International, 2010). Polusi dari sampah manusia dan merkuri serta perburuan liar gading juga telah dicatat terjadi di negara ini (Mazina dan Masumbuko, 2004). Kahuzi-Biéga merupakan Situs Warisan Dunia yang menjadi rumah bagi gorila grauer, simpanse, dan banyak spesies terancam lainnya. Di lanskap Dzanga-Sangha, Republik Afrika Tengah, yang merupakan Situs Warisan dunia lainnya yang memiliki gorila dan simpanse, penutupan pabrik penggergajian yang mendukung konsesi kayu menyebabkan peningkatan budidaya subsisten. Persentase rumah tangga yang terlibat dalam pertanian skala petani kecil meningkat dari 39% menjadi 76% setelah pabrik penggergajian tersebut ditutup (Sandker *et al.*, 2011). Di bendungan Lom Pangar, Kamerun, diperkirakan 2.000 pekerja direkrut untuk kegiatan konstruksi dan masyarakat sebanyak lima kali lipat jumlah tersebut diperkirakan akan pindah menjadi masyarakat satelit (Agence Ecofin, 2012; Goufan dan Adeline, 2005).

Masyarakat lainnya dapat tertarik datang ke kawasan bendungan setelah waduk sepenuhnya terisi karena nantinya akan diperbolehkan kegiatan penangkapan ikan secara komersial (EDC, tidak bertanggung).

Setelah deforestasi, bahaya kedua terbesar yang dihadapi kera dari adanya migrasi ke kawasan tersebut adalah pembunuhan dan penangkapan ilegal (IUCN, 2014b; Vanthomme *et al.*, 2013). Perburuan, akan dibahas secara rinci di bawah, memiliki potensi untuk menghancurkan populasi kera lebih cepat daripada ancaman langsung terkait hilangnya habitat (Hicks *et al.*, 2010; Ripple *et al.*, 2016). Setelah adanya akses, pemburu subsisten, pemburu komersial skala kecil, pemburu liar, dan pedagang dapat dengan sangat efektif menangkap atau membunuh satwa liar menggunakan jerat yang tidak memilih sasaran ataupun senjata (Blake *et al.*, 2007; Poulsen *et al.*, 2009; Robinson, Redford, dan Bennett, 1999). Sebagai contoh, di Taman Nasional Gunung Leuser, Indonesia, proyek perluasan jalan awalnya memfragmentasi habitat orangutan dan owa, dan kemudian memungkinkan masyarakat dari pemukiman terdekat untuk memasuki taman nasional secara ilegal untuk mengekstraksi kayu dan berburu satwa liar (McCarthy, 2002; Singleton *et al.*, 2004).

Proyek infrastruktur menarik arus masuk pekerja, masyarakat yang mencari kerja, dan orang-orang yang menyediakan barang dan jasa bagi pekerja. Hutan dibuka dan dikonversi menjadi tempat akomodasi dan rekreasi bagi pekerja dan masyarakat satelit, serta bagi kelompok masyarakat hutan yang telah dipindahkan karena adanya operasi industri seperti misalnya waduk PLTA. Pemukiman penduduk semakin menyebabkan perusakan dan degradasi habitat hutan sebagai akibat pembalakan liar, pertanian oleh petani kecil, penggembalaan ternak, pengumpulan kayu bakar, produksi arang, dan pertambangan tradisional (Cuaron, 2000; Trombulak dan Frissell, 2000; van Vliet *et al.*, 2012). Pemukiman di dekat kawasan lindung dari waktu ke waktu sering kali melanggar batas (Laurance *et al.*, 2012). Di Taman Nasional Gunung Leuser, Indonesia, contohnya, pembalakan ilegal telah menebang bersih tumbuhan di bantaran sungai dan memperluas pemukiman mereka ke dalam hutan lindung taman tersebut (McCarthy, 2002; Singleton *et al.*, 2004). Karena kawasan lindung dapat terkena dampak negatif dari perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitarnya, maka zona penyangga harus dibentuk agar kegiatan manusia dilakukan dalam jarak yang semestinya.

Pemukiman penduduk di dalam atau di dekat habitat kera juga meningkatkan risiko kematian karena perburuan dan konflik manusia-kera (Poulsen *et al.*, 2009). Kera mampu menggunakan sumber-sumber pakan baru sebagai makanannya, seperti misalnya tanaman pertanian yang dibudidayakan oleh petani. Keberadaan kera dapat menyebabkan konflik karena penjarahan tanaman pertanian, atau karena khawatir akan keselamatan manusia (Abram *et al.*, 2015). Di Uganda, telah dilaporkan kejadian simpanse menyerang anak-anak, termasuk beberapa kejadian yang menyebabkan korban jiwa (McLennan, 2008; Reynolds, 2005; Reynolds, Wallis, dan Kyamanywa, 2003). Masyarakat merespons perusakan terhadap tanaman pertanian dan kekhawatiran akan keselamatan dengan cara membunuh kera sebagai bentuk pembalasan (Ancrenaz, Dabek, dan O'Neil, 2007; Bryson-Morrison *et al.*, 2017; Campbell-Smith *et al.*, 2011; Humle, 2015; McLennan dan Hill, 2012; McLennan dan Hockings, 2016).



Deforestasi sepanjang jalan untuk pembangunan jaringan jalan Dawei, sebelah timur Myitta, Myanmar. © WWF-Myanmar/Adam Oswell

Pembunuhan dan penangkapan

Ancaman parah yang ditimbulkan kegiatan perburuan terhadap keberlangsungan hidup kera berkaitan dengan pemukiman penduduk (Poulsen *et al.*, 2009; Wilkie dan Carpenter, 1999; Wilkie *et al.*, 2000). Istilah perburuan mencakup pembunuhan untuk daging hewan liar serta pembunuhan atau penangkapan untuk perdagangan satwa liar ilegal, yang juga dikenal dengan istilah perburuan liar. Proyek industri menarik masyarakat yang mencari kesempatan ekonomi, dan jaringan infrastruktur linier memfasilitasi akses masyarakat terhadap kawasan terpencil (Blake *et al.*, 2007; Hickey *et al.*, 2013; Laurance *et al.*, 2008; Maisels *et al.*, 2013; Stokes *et al.*, 2010; WCS, 2015). Rute yang dibuka untuk konstruksi jalan, jalur pipa, dan jalur transmisi listrik menyediakan akses menuju hutan bagi pemburu untuk membunuh satwa liar dengan senjata dan panah dan memasang dan mengecek jerat. Masuknya kendaraan memungkinkan pemburu membunuh atau menangkap satwa liar dalam volume lebih tinggi, dan kemudian kabur dengan cepat dan secara diam-diam (Fimbel, Grajal, dan Robinson, 2001). Sebagai contoh, sebuah konsesi pembalakan di Republik Kongo membangun transek inventarisasi pohon sepanjang 3.000 km hanya dalam kurun waktu satu tahun. Transek tersebut mengurangi waktu tempuh untuk melalui kawasan tersebut dari yang semula empat hari menjadi satu hari saja (Wilkie *et al.*, 2001).

Contoh peningkatan perburuan dan perburuan liar di kawasan yang semula terisolasi telah tercatat dengan baik (Auzel dan Wilkie, 2000; Poulsen *et al.*, 2009; Wilkie *et al.*, 2001). Pembunuhan ilegal kera telah menyebabkan populasi menurun, dan kepadatan populasi kera menurun seiring meningkatnya keberadaan manusia (Espinosa, Branch, dan Cueva, 2014; Clements *et al.*, 2014; Geissmann, 2007; Hickey *et al.*, 2013; Laurance *et al.*, 2009; Plumtre *et al.*, 2016; Quintero *et al.*, 2010; Stokes *et al.*, 2010; Wich *et al.*, 2008). Intensitas perburuan diketahui paling tinggi pada jarak 10 km dari jalan, dan berdasarkan contoh-contoh yang ada perburuan tersebut menyebabkan jumlah simpanse, bonobo, dan gajah menurun (Laurance *et al.*, 2009).

Karena semua kera dilindungi, maka pembunuhan atau penangkapannya merupakan tindakan ilegal apapun motivasinya, dan tindakan ini dapat mencakup perburuan untuk makanan, tindakan balasan atas kerusakan tanaman pertanian, atau untuk memasok perdagangan satwa liar ilegal (Nijman, 2005; Meijaard *et al.*, 2011). Studi tentang pola konsumsi daging hewan liar yang dilakukan oleh Zoological Society of London (ZSL) mengemukakan bahwa keuntungan perburuan bersifat finansial maupun nutrisi (White dan Fa, 2014). Apapun motifnya, dampak parah terhadap satwa liar ditemukan di sekitar dua konsesi pembalakan yang dinilai ZSL dengan estimasi 20.000 hewan dibunuh atau ditangkap setiap tahunnya. Selain itu, pemantauan terhadap perkebu-

nan industri skala besar di Republik Demokratik Kongo, Gabon, Pantai Gading, Nigeria, dan Republik Kongo juga telah mencatat dampak parah akibat perburuan terhadap kera (Campbell *et al.*, 2008; FAO, 2014; USAID, 2008; Walsh *et al.*, 2003). Selain itu, di Indonesia, catatan yang ada menunjukkan sekitar 2.383 hingga 3.882 orangutan dibunuh di perkebunan setiap tahunnya (Meijaard *et al.*, 2012).

Kera diketahui kadang kala menjarah tanaman pertanian yang ditanam di dalam atau di dekat wilayah jelajahnya (Hockings dan Humle, 2009; Hockings dan McLennan, 2012). Sekelompok simpanse yang terdiri dari 2.000 anggota dan dipantau di Sierra Leone, contohnya, diketahui berpindah di antara fragmen-fragmen hutan primer yang tidak dilindungi, hutan sekunder, dan lahan pertanian (Brncic, Amarasekaran, dan McKenna, 2010). Di dalam lingkungan yang terdegradasi tersebut, simpanse sangat bertumpu pada tanaman pertanian. Karena kera enggan menjelajah jauh dari tutupan pohon, sebagian besar penjarahan terjadi dalam jarak setengah kilometer dari tepi hutan (Ancrenaz *et al.*, 2015; Naughton-Treves, 1997, 1998). Sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, penjarahan tanaman pertanian dapat menyebabkan konflik serius antara kera dan manusia, termasuk di dalamnya tindakan pembunuhan sebagai balasan.

Penyakit

Ancaman penyakit sangat berkaitan dengan arus masuk masyarakat ke dalam kawasan-kawasan yang sebelumnya tidak dihuni. Hal ini terjadi karena pada kenyataannya kera rentan terhadap patogen dari manusia dan ternak. Karena kawasan terpencil kekurangan layanan sanitasi, maka sampah dan polusi dapat menyebabkan kera terkena penyakit menular (Laurance *et al.*, 2006; Leendertz *et al.*, 2006). Gangguan terhadap kanopi hutan dapat memaksa kera arboreal berjalan di tanah dan hal ini meningkatkan keterpaparan kera terhadap patogen dan parasit yang dibawa ke dalam habitat kera oleh masyarakat beserta hewan peliharaannya (Das *et al.*, 2009). Manusia juga rentan terhadap penyakit yang muncul dari kawasan-kawasan yang sebelumnya tidak dapat diakses dan penyakit tersebut di masa lalu telah menyebabkan wabah serius.

Prinsip Praktik Terbaik

Tata Kelola yang Baik

stilah tata kelola mencakup semua unsur fungsi sosial. Unsur ini mencakup lembaga, undang-undang, mekanisme, kebijakan, proses, dan peraturan. Agar tata kelola yang baik dapat tercapai, diperlukan komitmen politik yang kuat untuk mendorong kondisi pemungkin yang sesuai. Untuk mencapai tata kelola yang baik, dapat diperlukan proses yang kompleks, sulit, dan lama, mengingat banyaknya tekanan yang diberikan kepada para pemimpin di negara-negara berkembang. Di tingkat paling mendasar, **harus dibentuk budaya akuntabilitas, keterbukaan, dan transparansi**. Budaya ini mencakup tidak diberikannya toleransi terhadap korupsi yang meruntuhkan fungsi sistem pemerintahan.

Terkait pengelolaan sumber daya alam, dukungan dari tingkat tertinggi dari negara harus dijamin agar semua lembaga

KOTAK 1

Menghindarkan Dampak terhadap Manusia

Kelompok masyarakat adat dan masyarakat hutan lainnya bergantung pada hutan untuk makan, tanaman obat, tempat berlindung, dan air, serta untuk identitas sosial dan budaya mereka. Proyek infrastruktur dapat merelokasi masyarakat hutan, membatasi akses mereka terhadap lahan, dan mengurangi kesempatan mata pencaharian. Sebagai contoh, pada bulan Januari 2016, proyek jalan tol di Negara Bagian Cross River, Nigeria, merampas hak yang dimiliki 185 komunitas atas lahannya (Abutu dan Charles, 2016; MLUD, 2016). Di Kamerun, jalur pipa minyak mengancam situs sakral milik masyarakat adat dan merelokasi kamp mereka (Nelson, 2007). Di Aceh, Sumatera, Indonesia, proyek perluasan jalan memutus pasokan air bagi masyarakat dataran rendah, dan mengancam ketahanan air jutaan penduduk lainnya. Jalan tersebut juga menimbulkan risiko penanggulangan kebakaran, erosi, dan pengendalian banjir (van Beukering, Cesar, dan Janssen, 2003; Wich *et al.*, 2011).

Untuk menjunjung kebebasan sipil masyarakat adat, penting bahwa kekuasaan lahan masyarakat dijamin, dan bahwa kepemilikan adat diakui. Sistem hukum nasional harus menjamin hak-hak masyarakat adat untuk menentukan nasib sendiri dan mengatur diri sendiri. Partisipasi masyarakat adat dalam proses pengambilan keputusan harus dilaksanakan berdasarkan prinsip yang diakui secara internasional, yaitu persetujuan atas dasar informasi di awal tanpa paksaan (*free, prior, and informed consent/FPIC*) yang tertuang dalam Deklarasi PBB tentang Hak-hak Masyarakat Adat tahun 2007 lalu. Perencanaan infrastruktur di tingkat nasional, regional sub nasional, dan daerah harus diawali dengan penilaian modal alam, keanekaragaman hayati, dan jasa lingkungan yang menjadi tumpuan kelompok masyarakat adat. Selain itu, batas, sumber daya kunci, dan situs sakral wilayah adat harus dipetakan dengan menggunakan teknologi georeferensi.

Keputusan pembangunan harus diambil dengan bekerja sama erat bersama masyarakat yang kemungkinan besar terkena dampak, dan dengan memprioritaskan kesejahteraan mereka. Pihak pengembang memiliki tanggung jawab untuk menyediakan informasi menyeluruh, tepat waktu, dan akurat tentang proyek. Pemangku kepentingan dari kalangan lembaga swadaya masyarakat (LSM) dan kelompok masyarakat sipil dapat terlibat untuk membantu mengembangkan kapasitas kelompok masyarakat adat tentang hak-hak dan opsi yang mereka miliki. LSM adalah sumber daya yang bermanfaat untuk memfasilitasi hubungan dan jaringan antara pemangku kepentingan. LSM juga dapat memandu pemantauan, pengumpulan bukti, dan pengajuan keluhan berdasarkan prosedur pengaduan, jika diperlukan. Organisasi terkemuka juga dapat memberikan visibilitas dan akuntabilitas global, serta melakukan advokasi dengan pemangku kepentingan di tingkat internasional, seperti misalnya lembaga penyedia pinjaman. Terakhir, jika kompensasi harus diberikan kepada kelompok masyarakat adat, maka LSM dapat membantu mengawasi pemberian kompensasi tersebut dan memberikan masukan tentang langkah-langkah adaptasi yang diperlukan.

yang diperlukan dapat bersatu dalam melakukan konservasi. Tanpa dukungan pejabat tinggi pemerintah di semua kementerian terkait, sumber daya yang berharga ini akan dieksploitasi secara tidak berkelanjutan dan merugikan masyarakat. Untuk mencegahnya, **peraturan perundangan yang ada harus dilaksanakan dengan kuat, dan kepatuhan harus ditegakkan dengan tegas**. Jika rezim hukum lemah terkait perlindungan sosial dan lingkungan bagi proyek infrastruktur, maka rezim hukum harus diperkuat.

Pengelolaan adaptif harus digunakan untuk memantau dan mengevaluasi pendekatan yang digunakan, dan untuk melakukan penyesuaian sesuai dengan perubahan konteks dan munculnya ancaman baru. Di negara berkembang, mengalokasikan sumber daya yang sesuai dapat menjadi sebuah tantangan tersendiri. Pengelolaan adaptif memerlukan sumber daya keuangan maupun keahlian teknis. Sebagai contoh, di Taman Nasional Deng Deng, Kamerun, hanya ada 17 polisi kehutanan yang secara permanen bertugas melindungi hutan seluas 680 km², sedangkan berdasarkan rencana pengelolaan taman nasional tersebut memerlukan 70 penjaga lingkungan (EDC, 2011; MINFOF, 2015). Di seluruh dunia, biasanya polisi kehutanan tidak dibekali peralatan atau pelatihan sebagaimana mestinya untuk memenuhi berbagai macam kebutuhan dalam profesinya yang menantang dan acap kali berbahaya.

Perencanaan Strategis Tingkat Nasional dan Lanskap

Untuk mempertahankan blok-blok besar hutan utuh dan konektivitas antar petak hutan yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup kera, diperlukan pendekatan skala sistem. **Perencanaan pemanfaatan lahan harus dilakukan di tingkat nasional dan lanskap untuk menentukan konfigurasi ruang proyek industri skala besar beserta infrastruktur linier pendukungnya yang paling sedikit menimbulkan bahaya** (Sayer *et al.*, 2013). Rencana nasional harus menyertakan pertimbangan ekonomi, lingkungan, dan sosial, dan memastikan pengelolaan lahan dan sumber daya yang berkeadilan dan berkelanjutan. Keputusan yang ada harus berdasarkan bukti dan bersifat inklusif, dan proses pelaksanaannya harus dipantau dan dievaluasi untuk meminimalkan dampak negatif terhadap masyarakat hutan dan keanekaragaman hayati. Kawasan bernilai konservasi tinggi, dan kawasan yang sangat penting bagi kesejahteraan masyarakat hutan, harus diidentifikasi dan dilindungi.

Melibatkan pihak pemberi pinjaman di awal proses perencanaan strategis dapat membantu mengarahkan pendanaan untuk proyek-proyek yang paling tidak merusak (Laurance *et al.*, 2015a). Pemerintah dapat mencari metode-potensial untuk mendanai pilihan-pilihan yang berkelanjutan, seperti misalnya ongkos masuk atau biaya atas dampak, pembayaran bagi skema jasa ekosistem, kemitraan publik-swasta, dan penjualan barang-barang bersertifikat dengan harga premium. Sebagai contoh, di tahun 2014, Norwegia dan Liberia bersepakat untuk mengonservasi hutan-hutan di negara Afrika Barat yang merupakan rumah bagi simpanse. Berdasarkan perjanjian tersebut, Liberia akan mendapatkan dana sebesar 150 juta Dolar AS untuk mengatasi pendorong deforestasi, mengeluarkan moratorium tentang kontrak pembalakan baru, memberikan bayaran bagi masyarakat yang mengelola hutan secara berkelanjutan, menempatkan 30% hutan ke dalam status perlindungan resmi, dan melaporkan emisi karbon hutan (Norwegia dan Liberia, 2014). Demikian pula halnya, Nigeria telah menerima total 15 juta Dolar AS dalam skema REDD+ untuk melawan perubahan lingkungan dan meningkatkan tata kelola hutan (Uwaegbulam, 2016). Ketika mempertimbangkan tender dan mengevaluasi opsi pendanaan, pihak-pihak yang terlibat dapat menyertakan persyaratan kontrak seperti misalnya kontribusi minimal terhadap konservasi keanekaragaman hayati dan pembangunan daerah. Sebagai contoh, berdasarkan syarat dari pendanaan Bank Dunia bagi bendungan PLTA Lom Pangar di Kamerun, sebagian tarif yang ada dialokasikan untuk melestarikan Taman Nasional Deng Deng yang ada di dekat bendungan (Bank Dunia, 2012).

Menerapkan rezim sertifikasi dan standar global lainnya dapat membantu memastikan bahwa pembangunan yang ada berkelanjutan dan berkeadilan. Beberapa contoh sertifikasi yang banyak dikenal antara lain [Fair Trade](#), [Fairmined](#), [Forest Stewardship Council](#), [Rainforest Alliance](#), [Roundtable on Sustainable Palm Oil](#), dan [UTZ](#). Walaupun belum ada sis-



Banyak jenis kera yang sangat enggan untuk menyeberangi area tak berhutan, seperti jalan. Ketika mereka melakukannya, ketika tertabrak kendaraan terluka parah dan kematian dapat terjadi.
© Matt McLennan

tem sertifikasi global untuk proyek infrastruktur, *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED) Sistem Peringkat Bangunan Hijau merupakan model potensial untuk menyusun sistem yang demikian. LEED aktif di 167 negara dan wilayah, dan telah menerbitkan sertifikasi untuk 1,6 juta penduduk, 39.000 proyek komersial, lebih dari 6.000 sekolah, dan hampir 4.000 bangunan pemerintah (United States Green Building Council, 2016). Selain itu, dapat digunakan pula panduan dalam unsur-unsur relevan yang tertuang pada skema sertifikasi lain yang mencakup persyaratan untuk infrastruktur terkait.

Ketika menyusun strategi tingkat nasional dan lanskap untuk pembangunan infrastruktur, pemerintah harus mengumpulkan semua tenaga ahli dan pemangku kepentingan yang diperlukan, termasuk perwakilan dari masyarakat lokal dan masyarakat adat. Semua pihak dapat bersama-sama menentukan cara terbaik untuk mengoptimalkan pembangunan ekonomi sekaligus menekan biaya sosial dan lingkungan. Tenaga ahli dan pemangku kepentingan harus mengeksplorasi berbagai opsi, termasuk di dalamnya meningkatkan hasil panen pertanian, membangun jalan di kawasan yang lebih padat, menggunakan lahan yang sudah terdegradasi, dan membangun sistem energi terbarukan berskala kecil yang tidak memerlukan infrastruktur skala besar atau jaringan jalan, jalur rel, dan jalur transmisi listrik.

Selain itu, **mengurangi jumlah, panjang, dan lebar jalan dapat mengurangi dampak terhadap kera.** Menggunakan jalan yang sudah ada, dan tidak membuka jaringan jalan baru, dapat membantu menjaga deforestasi seminimal mungkin. Di Aceh, Sumatera, Indonesia, contohnya, daripada membangun jalan yang melintasi Taman Nasional Gunung Leuser, seharusnya alternatif yang lebih baik adalah memperbaiki jalan pantai yang melintasi kawasan-kawasan terdegradasi dan berada lebih dekat dengan perkebunan pertanian dan pemukiman penduduk. Opsi ini lebih seharusnya menguntungkan lebih banyak penduduk dan memerlukan biaya lingkungan yang lebih sedikit (CIFOR, 2015; Laurance dan Balmford, 2013).

Sebelum pengambilan keputusan apapun tentang suatu lanskap, penilaian lingkungan strategis (*strategic environmental assessment/SEA*) yang mengintegrasikan nilai-nilai lingkungan dan sosial kawasan tersebut harus dilaksanakan. Sangat ditekankan bahwa SEA harus dilaksanakan di tahap paling awal perencanaan dan pengambilan keputusan. Dengan demikian kebijakan menyeluruhnya dapat semaksimal mungkin meningkatkan keefektifan dan keberlanjutan pembangunan. Sangat terlambat jika menunda pelaksanaan penilaian tersebut hingga dilakukannya tahap penilaian dampak lingkungan dan sosial (*environmental and social impact assessment/ESIA*) khusus proyek. **Sangat penting bahwa SEA tidak hanya mempertimbangkan dampak langsung terhadap kawasan yang tepat berdekatan dengan setiap proyek yang diusulkan, tetapi juga dampak tidak langsung dari proyek tersebut, dan dampak kumulatif semua kegiatan ekonomi yang berjalan di suatu lanskap.** International Finance Corporation (IFC) mendefinisikan dampak kumulatif sebagai dampak inkremental suatu proyek yang digabungkan dengan dampak di masa lalu, sekarang, dan mendatang yang muncul dari pembangunan lain di kawasan geografis dan terhubung yang sama (IFC, 2012). Untuk meminimalkan dampak kumulatif, pemerintah

dapat memfasilitasi kerja sama di antara proyek-proyek yang berdekatan. Contohnya, untuk mengurangi jejak gabungan dari proyek, pihak pengembang dapat mengambil tindakan seperti misalnya berbagi infrastruktur transportasi.

Perlindungan terhadap Habitat Kera

Untuk dapat makan, bersarang, dan bereproduksi dengan baik, kera harus memiliki habitat hutan yang memadai dan terhubung. Akan tetapi untuk memenuhi kebutuhan sumber daya, kegiatan industri merambah lebih jauh ke dalam hutan-hutan primer. Sebagai akibatnya kera semakin banyak yang mencari perlindungan di kawasan-kawasan yang resmi dilindungi (Geissmann, 2007; Tranquilli *et al.*, 2012; Wich *et al.*, 2008). Kawasan yang dimaksud tersebut mencakup kawasan dengan berbagai tipe perlindungan dan pendekatan pengelolaan, seperti misalnya taman nasional, cagar alam, dan kawasan konservasi yang dikelola masyarakat. Karena kelompok masyarakat adat juga bertumpu pada ekosistem yang sehat bagi kesejahteraannya, disarankan untuk mengikutsertakan penduduk sekitar dalam proyek pengelolaan sumber daya alam berbasis masyarakat, termasuk konservasi kera. Sebagai contoh, pelacak dari masyarakat adat dapat menjadi sumber daya yang sangat baik untuk memperoleh data *baseline* tentang pohon pakan kera, jalur, dan tapak yang digunakan. Informasi ini dapat dituangkan pada saat perencanaan pemanfaatan lahan dan infrastruktur untuk membantu proyek menghindari kawasan yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup kera.

Semua kawasan bernilai konservasi tinggi yang tersisa di dalam habitat kera, seperti rute mencari makan, persebaran, dan migrasi, hot spot keanekaragaman hayati, dan hutan primer harus secara resmi dilindungi hukum. Lebih disarankan untuk membangun kawasan suaka yang luas daripada kawasan suaka kecil yang dapat menyebabkan kera terisolasi dari kelompok lain. Akan tetapi di kawasan yang telah mengalami kehilangan hutan atau degradasi tingkat tinggi, kawasan suaka kecil penting untuk melindungi fragmen hutan yang masih tersisa. Untuk memungkinkan akses yang memadai terhadap pakan, wilayah jelajah, dan persebaran kera, kawasan-kawasan suaka kecil ini harus saling dihubungkan dengan menggunakan koridor alami ataupun buatan.

Setelah dibangun, integritas teritorial kawasan lindung harus dijaga untuk memastikan bahwa kawasan tersebut dapat berfungsi sebagai tempat berlindung bagi kera dan satwa liar lain. **Kegiatan industri skala besar harus dilarang di dalam atau di dekat kawasan suaka, dan zona inti pada kawasan suaka tersebut harus tetap bebas dari jalan.** Pendekatan kehati-hatian harus dilakukan sepanjang waktu karena kurangnya data mengenai keparahan dan durasi dampak yang diakibatkan proyek infrastruktur terhadap kera. Lih. Bab 2 untuk penelitian yang disarankan dan dapat membantu mengurangi kesenjangan pengetahuan ini. Akhirnya, karena kegiatan manusia yang berada tepat di luar kawasan lindung sering kali meluas melintasi batas kawasan, maka harus didelineasi zona penyangga yang sesuai (Laurance *et al.*, 2012). Zona penyangga dapat membantu memastikan bahwa pemanfaatan sumber daya alam oleh masyarakat dilakukan secara berkelanjutan.

Pendanaan yang Bertanggung Jawab

Kera merupakan mamalia yang langka, ikonis, dan berfungsi sebagai spesies indikator utama terhadap kesehatan lingkungan yang lebih luas. Oleh karenanya kera menarik perhatian dan kepentingan tingkat tinggi secara global. Secara historis selama ini proyek pembangunan ekonomi di negara-negara wilayah jelajah kera menghadapi berbagai tantangan, termasuk korupsi, kerusakan lingkungan, isu HAM, buruknya kualitas jaringan transportasi yang ada, kerangka peraturan yang tidak memadai, perselisihan terkait buruh, ketidakstabilan politik, jaringan komunikasi yang buruk, dan kepatuhan yang lemah (von Maltitz dan Stafford, 2011). Jika isu-isu tersebut tidak ditangani secara berkelanjutan, maka pihak pengembang dapat mengalami pembengkakan biaya, keterlambatan, aset terbengkalai, atau bahkan tanggung jawab hukum. Dengan demikian investor harus memahami berbagai risiko keuangan, kelembagaan, dan reputasi yang berkaitan dengan pendanaan proyek-proyek infrastruktur berskala besar di wilayah jelajah kera. Untuk menghindari risiko tersebut, **pihak pemberi pinjaman harus menggunakan pendekatan dengan tiga pertimbangan utama yang memperimbangan ekonomi, keadilan, dan ekologi secara seimbang.** Berdasarkan norma internasional yang ada saat ini, ajakan pemerintah untuk melakukan investasi dianggap tidak memadai lagi sebagai justifikasi untuk melanggar HAM universal masyarakat adat atau menghancurkan lingkungan.

Sebaliknya, pihak pemberi pinjaman harus menawarkan dukungan teknis kepada pemerintah untuk memungkinkan perencanaan jangka panjang pada tingkat sistem yang akan meningkatkan keyakinan investor dan menarik modal. Idealnya dukungan ini harus mencakup perencanaan dan pendekatan multinasional dan lintas batas. **Pihak pemberi pinjaman harus memberlakukan persyaratan lingkungan dan sosial yang ketat terhadap pendanaan,** dan memastikan adanya perlindungan di tingkat sistem dan lanskap, dan tidak hanya di tingkat proyek. Pihak pemberi pinjaman juga harus bertanggung jawab untuk memastikan kepatuhan pihak peminjam dengan menggunakan kebijakan. Mengingat pemerintah dapat saja membutuhkan panduan dan pendampingan dalam pelaksanaannya, investor harus mengumpulkan dukungan tenaga ahli, termasuk di dalamnya konservasionis dari LSM dan lembaga sertifikasi yang relevan (BIC, 2016).

Investasi yang bertanggung jawab harus menggunakan pendekatan kehati-hatian terhadap pengelolaan sumber daya alam, dan memastikan bahwa pembangunan ekonomi tidak membahayakan keanekaragaman hayati atau mengganggu penyediaan jasa lingkungan penting bagi masyarakat. **Proses pengambilan keputusan harus bersifat inklusif dan mengikutsertakan masyarakat lokal ke dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek.** Selain itu, proyek harus melindungi hak adat atas lahan, dan mempertahankan akses hutan untuk pemanfaatan tradisional. Proyek juga harus menghindari perambahan di kawasan penting di dalam hutan untuk melestarikan habitat dan keanekaragaman hayati.

Terdapat berbagai standar dan kerangka internasional yang memberikan panduan tentang praktik terbaik bagi pihak penyedia pinjaman. Menurut *Standar Kinerja Tahun 2012* yang diterbitkan IFC, yang merupakan bagian dari Grup Bank Dunia, “selain karena pertimbangan etis, kera besar (famili Hominidae) harus dipertimbangkan secara khusus karena nilai

penting antropologi dan evolusi yang ada padanya.” (IFC, 2012, hal. 24). Bank Dunia merupakan pemimpin awal dalam perlindungan lingkungan dan sosial, dan pada bulan Oktober 2018 bank tersebut meluncurkan kerangka yang diperluas yang akan berlaku terhadap semua pemberian pinjaman yang dilakukan setelah tanggal tersebut. Kerangka baru tersebut memperluas standar dan panduan prosedural yang ada terkait risiko lingkungan dan sosial, dan mencakup panduan spesifik tentang pemantauan proyek dan penyusunan laporannya. Semua pihak pemberi pinjaman harus terus memperkuat perlindungan beserta penegakannya melalui pelaksanaan yang efektif, dipantau dan dievaluasi untuk memastikan perlindungan sosial dan lingkungan yang memadai dan berarti.

Dalam beberapa tahun terakhir, dengan meningkatnya investasi luar negeri Tiongkok, lembaga pemerintah telah menerbitkan sejumlah pedoman yang disebut-sebut sebagai pedoman hijau, mencakup Langkah-langkah untuk Pengelolaan Investasi Luar Negeri, Pedoman untuk Perlindungan Lingkungan dalam Investasi dan Kerja Sama Asing, Pedoman Kredit Hijau, dan Panduan untuk Perusahaan Tiongkok tentang Silvikultur Berkelanjutan di Luar Negeri. Dokumen tersebut mendorong praktik terbaik yang sesuai dengan standar internasional dan mengharuskan perusahaan Tiongkok untuk mematuhi peraturan perundangan negara tempat operasinya, termasuk kewajiban lingkungan dan tanggung jawab sosial. Akan tetapi pedoman hijau Tiongkok masih bersifat sukarela dan tidak memuat pemantauan kepatuhan.

Manajemen risiko lingkungan dan sosial juga merupakan perhatian bagi pihak pemberi pinjaman dalam sektor swasta. Sebagai akibatnya, 92 lembaga keuangan di 37 negara telah mengadopsi Prinsip Ekuator dan berkomitmen untuk melaksanakannya melalui kebijakan dan prosedur internalnya (Equator Principles, tidak bertanggal). Prinsip tersebut sangat bertumpu pada Standar Kinerja IFC. Mulai tahun 2016, kelompok yang mematuhi Prinsip Ekuator mewakili lebih dari 70% utang keuangan proyek internasional di pasar yang sedang bertumbuh (BankTrack, 2018).

Berbagai alat dan sumber daya tersedia guna membantu pihak pemberi pinjaman dan pengembang menilai risiko yang mungkin ditimbulkan proyek infrastruktur terhadap kera, seperti misalnya Open Standards for the Practice of Conservation. Selain itu, basis data termasuk A.P.E.S. Portal, Digital Observatory for Protected Areas, dan Integrated Biodiversity Assessment Tool memiliki informasi geografis tentang wilayah jelajah kera dan kawasan bernilai konservasi tinggi. Untuk menelusuri deforestasi di habitat kera, Global Forest Watch memberikan pemantauan satelit mingguan secara cuma-cuma. Pihak-pihak yang tengah mempertimbangkan membangun proyek bendungan baru berskala besar harus berkonsultasi dengan Hydropower Sustainability Assessment Protocol, dan mempertimbangkan untuk menggunakan pendekatan “Hydropower by Design” yang disusun oleh The Nature Conservancy. Alat-alat tersebut memberikan sumber daya penting untuk digunakan pada saat proses perencanaan. Akan tetapi penting juga untuk mengikutsertakan keahlian teknis yang sesuai dan berkualitas untuk turut berkontribusi selama proyek berlangsung. Akhirnya, **semua proyek di habitat kera harus menggunakan hierarki mitigasi**, dijabarkan di bawah ini, dan memberdayakan pendampingan dari tenaga ahli bidang kera dan keanekaragaman hayati dari akademisi dan LSM.

Penilaian Dampak Lingkungan dan Sosial (*Environmental and Social Impact Assessments/ESIA*)

Walaupun biasa terjadi, tidak semua proyek infrastruktur, berdasarkan peraturan perundangan atau persyaratan pemberian pinjaman, diharuskan untuk melakukan penilaian dampak lingkungan dan sosial (ESIA). Selain itu, banyak penilaian yang dilakukan ketika sudah terlalu terlambat sehingga tidak efektif dalam mencegah hilangnya habitat penting, kerusakan lingkungan, dan dampak sosial. Pada praktiknya, alih-alih berfokus pada pencegahan yang merupakan kunci, ESIA sering kali malah bertujuan untuk mitigasi. Di Negara Bagian Cross River, Nigeria, misalnya, pembukaan lahan untuk konstruksi jalan tol Cross River sudah dimulai jauh sebelum penilaian dampak disetujui. Pada kenyataannya, penilaian tersebut masih diperselisihkan walaupun sudah diulangi hingga keempat kalinya. Untuk menguraikan konflik internal yang dapat mengganggu proyek tersebut, kementerian lingkungan federal telah mengeluarkan perintah untuk menghentikan jalan tol yang merupakan proyek prioritas gubernur negara bagian tersebut (Ihua-Maduenyi, 2016).

Jika dilakukan dengan sebagaimana mestinya, ESIA memungkinkan adanya waktu yang memadai untuk melakukan dan mengikutsertakan pelingkupan *baseline* yang menyeluruh. Di habitat kera, hal ini berarti **setidaknya diperlukan 12 bulan pengumpulan data untuk mendokumentasikan perubahan musiman**. Selain itu, diperlukan waktu untuk analisis menyeluruh agar dapat sepenuhnya memahami dampak potensial kegiatan yang diusulkan. Untuk memfasilitasi alih bagi pengetahuan dan membantu menutup kesenjangan data yang ada, data *baseline* dan data pemantauan yang tengah berlangsung harus tersedia bagi publik. Selain itu, **penilaian harus dilakukan bersama semua pemangku kepentingan terkait**. Dukungan dan masukan eksternal dari konservasionis, akademisi, dan pihak pengelola kawasan yang berwenang dapat menambatkan pengetahuan penting dan kredibilitas pada proyek. Perwakilan masyarakat harus sepenuhnya diikutsertakan di semua tahap proyek sesuai dengan konsep FPIC.

Untuk menghindari fragmentasi yang dapat mengisolasi populasi kera, **ESIA harus mengedepankan cara-cara untuk meminimalkan kerusakan hutan dan mempertahankan koridor konektivitas di antara habitat kera**. Jika infrastruktur linier membelah wilayah jelajah kera menjadi dua, maka harus dibangun perlintasan satwa liar yang dirancang dan ditempatkan dengan baik, dan lebar kerusakan hutan dijaga agar tetap seminimal mungkin. Sebagai contoh, di Myanmar akademisi yang menggunakan permodelan komputer tingkat lanjut telah membantu pihak pengembang dalam menentukan lokasi terbaik bagi perlintasan satwa liar di ruas jalan Dawei (Tang dan Kelly, 2016). Untuk proyek jalan, harus dipasang polisi tidur dan papan tanda peringatan. Selain itu, pihak pengembang untuk proyek yang menghasilkan pendapatan harus mempertimbangkan untuk mengalokasikan sebagian laba bagi upaya konservasi dan proyek pembangunan lokal di masyarakat sekitar. Alokasi ini dapat memastikan adanya keberlanjutan, mendorong dukungan masyarakat lokal, dan meminimalkan risiko reputasi.

Kegiatan industri di dalam kawasan lindung harus berada dalam jarak yang aman dari kawasan dan lokasi inti habitat kera yang memiliki pohon pakan dengan kepadatan tinggi. Di luar kawasan suaka, zona penyangga yang sesuai harus dibentuk berdasarkan penilaian konteks individual masing-masing, dan dengan mempertimbangkan pemanfaatan lahan secara tradisional dan potensi ancaman. Dukungan terhadap kegiatan mata pencaharian mendasar yang dimiliki pekerja harus diberikan seperti misalnya penyediaan daging, ikan, buah, sayur, dan biji-bijian yang memadai (McNeely, 2005). Perburuan subsisten harus dikendalikan dengan ketat, termasuk larangan keras akan perburuan, penjualan, kepemilikan daging hewan liar dari spesies genting. Selain itu, metode perburuan yang tanpa pandang bulu, seperti misalnya jerat yang secara tidak sengaja dapat membahayakan atau membunuh kera, juga harus dilarang. Titik akses masuk juga harus dikontrol dan kendaraan harus diinspeksi untuk barang selundupan pada saat masuk dan keluar kawasan.

Pembelajaran yang berguna dapat diperoleh dari contoh-contoh praktik terbaik. Sebagai contoh, ketika menyusun Rencana Pengelolaan Simpanse Nasional, Tanzania menerapkan prinsip-prinsip dari **Standar Terbuka untuk Praktik Konservasi** untuk mengevaluasi potensi ancaman yang timbul akibat perluasan jalan. Pemangku kepentingan mengevaluasi cakupan potensi kerusakan, perkiraan keparahan kerusakan, dan kemungkinan dapat diperbaikinya kerusakan dan direstorasinya habitat (TAWIRI, 2017). Di Pulau Kalimantan bagian Indonesia, perusahaan eksplorasi emas mendirikan yayasan untuk memastikan bahwa anggota masyarakat dapat sepenuhnya menggunakan hak mereka atas FPIC. Yayasan tersebut memfasilitasi kolaborasi tripartit dengan masyarakat sipil dan pemerintah daerah untuk melakukan perencanaan, alih bagi informasi, pengembangan kelembagaan, dan peningkatan kapasitas. Selain itu, di konsesi tambang emas lainnya di Kalimantan, semua material, barang, dan personel diangkut ke dalam dan ke luar kawasan dengan menggunakan helikopter, bukan jaringan infrastruktur linier, dan dengan demikian mengurangi deforestasi (White dan Fa, 2014).

Hierarki Mitigasi

Hierarki mitigasi merupakan sebuah pendekatan praktik terbaik untuk manajemen risiko keanekaragaman hayati (Quintero *et al.*, 2010). Pertama, dan yang paling penting, pendekatan ini mengadvokasi untuk sedapat mungkin menghindari atau mencegah dampak negatif terhadap keanekaragaman hayati (lih. Gambar 3). Penghindaran paling efektif ketika diterapkan di awal proses pembangunan, seperti misalnya pada saat tahap perencanaan strategi nasional, atau pada saat penilaian lingkungan strategis tingkat lanskap. Meskipun penghindaran juga harus diprioritaskan selama proyek spesifik ESIA, pemangku kepentingan harus mulai mempertimbangkan bagaimana cara mencegah dampak terhadap keanekaragaman hayati tanpa perlu menunggu hingga saat ESIA harus dilakukan. Tahap kedua dalam hierarki ini adalah meminimalkan dan mengurangi dampak apapun yang tidak dapat dihindari. Ketiga, dampak yang tidak dapat dihindari harus direhabilitasi, diperbaiki, atau direstorasi setelah rampungnya atau dibubarkannya proyek. Terakhir, perlu diambil tindakan untuk mengimbangi dampak terhadap keanekaragaman hayati (*offset*) yang tidak dapat dihindari dan diperbaiki. Tahap-tahap dalam hierarki mitigasi dijelaskan lebih terperinci di bawah ini.

di dalamnya variasi musiman. Persyaratan ini mencakup pakan, tempat berlindung, ruang, dan dinamika sosial. Setelah risiko keanekaragaman hayati potensial dari semua fase proyek diidentifikasi, termasuk ancaman potensial terhadap kera, alat perencanaan tata ruang dapat digunakan untuk menentukan langkah-langkah pencegahan, penghindaran, dan meminimalan, seperti misalnya membelokkan rute infrastruktur linier untuk menghindari habitat sangat penting.

Peminimalan Dampak yang Tidak Dapat Dihindari

Dampak negatif yang tidak dapat dihindari harus diminimalkan dengan cara mengurangi luas dan tingkat keparahannya. Peminimalan ini harus disertai dengan program perubahan sosial dan perilaku yang efektif dan bertarget untuk meningkatkan kesadaran dan mempengaruhi perilaku masyarakat di kawasan dekat habitat kera. Sebagai contoh, untuk mengurangi risiko tabrakan antara kera dan kendaraan di jalan baru, perlintasan satwa liar dan jembatan kanopi harus dibangun dan disertai dengan tanda peringatan di jalan dan polisi tidur. Jembatan kanopi juga dapat digunakan untuk memberikan jalur aman bagi kera untuk melintasi celah hutan atau jalur transmisi listrik dan transformator yang harus diinsulasi untuk mencegah elektrokusi (Das *et al.*, 2009). Penting bahwa jembatan kanopi dipelihara untuk mencegah agar tidak runtuh dan dilakukan patroli untuk mencegah perburuan liar.

Untuk meminimalkan dampak dari pemukiman penduduk, harus ada protokol untuk mengurangi konflik manusia-satwa liar, serta untuk mencegah perburuan spesies genting dan penangkapannya sebagai hewan peliharaan atau untuk perdagangan ilegal satwa liar. Titik akses harus dibatasi dan kendaraan diperiksa ketika masuk dan keluar lokasi. Harus dipertimbangkan pula untuk menutup jalan dan titik akses di malam hari. Pekerja harus dilarang agar tidak melakukan pembukaan lahan dan diharuskan untuk mengontrol hewan peliharaannya. Selain itu, upaya edukasi lingkungan juga harus dilakukan untuk meningkatkan tingkat kesadaran di masyarakat. LSM dan kelompok masyarakat sipil lokal dapat sangat membantu terkait upaya ini.

Alat pelacak deforestasi, seperti misalnya [aplikasi seluler Global Forest Watch](#), harus digunakan untuk memantau habitat kera di dekat infrastruktur dan pemukiman penduduk. Data perubahan mingguan tutupan pohon, berdasarkan citra satelit, tersedia secara cuma-cuma bagi sebagian besar wilayah jelajah kera. Akhirnya, fasilitas sanitasi dan pengelolaan sampah harus disediakan bagi pekerja dan masyarakat di wilayah satelit untuk menghindari mewabahnya penyakit dan penularan patogen antara kera dan manusia.

Rehabilitasi, Perbaikan, dan Restorasi

Dampak terhadap keanekaragaman hayati yang terjadi selama pembangunan infrastruktur harus ditangani segera setelah kegiatan konstruksi dan pemanfaatan selesai. Peralatan dan infrastruktur yang sifatnya sementara harus dibongkar dan dibuang, dan akses manusia harus ditutup. Tanaman invasif harus diekstraksi, dan kawasan terdeforestasi atau terdegradasi harus direboisasi dengan menggunakan vegetasi asli. Secara khusus, untuk merestorasi konektivitas antara habitat kera yang terfragmentasi guna membangun kembali koridor

migrasi. Tenaga ahli bidang kera dapat memberikan saran mengenai spesies pohon pakan dan sarang yang paling sesuai.

Tindakan untuk mengimbangi (*offset*)

Pihak pengembang harus memberikan kompensasi atas semua kerusakan sosial dan lingkungan yang tidak dapat dihindari atau sepenuhnya direhabilitasi, diperbaiki, atau direstorasi. Untuk *offset* keanekaragaman hayati, tujuannya harus berupa adanya peningkatan bersih atau setidaknya tidak ada kehilangan bersih keanekaragaman hayati. Penting untuk melibatkan keahlian teknis dalam penyusunan dan pelaksanaan program ganti rugi yang efektif. Tenaga ahli akan menggunakan model persebaran spesies dan alat perencanaan konservasi sistematis untuk mencapai hasil praktik terbaik *offset* keanekaragaman hayati. Mekanisme hukum dan keuangan harus diterapkan untuk memastikan bahwa tindakan *offset* tersebut bersifat permanen, dan pembelajaran yang diperoleh harus dicatat untuk memberi informasi mengenai mitigasi dampak yang lebih baik di masa mendatang.

PLTA Berdasarkan Desain (*Hydropower by Design*)

Serupa dengan hierarki mitigasi, The Nature Conservancy telah mengembangkan metodologi yang spesifik bagi bendungan skala besar. Singkatnya, metodologi "[Hydropower by Design](#)" memandu pemangku kepentingan melalui proses untuk: (i) menghindari dibangunnya bendungan di lokasi yang khususnya merusak; (ii) meminimalkan dampak dengan menggunakan praktik terbaik; (iii) merestorasi proses kunci seperti misalnya jalur ikan dan aliran lingkungan; dan (iv) *offset* atau kompensasi untuk mencapai nol kehilangan bersih keanekaragaman hayati.

Peran LSM dan Kelompok Masyarakat Sipil

LSM dan kelompok masyarakat sipil merupakan pemangku kepentingan yang berdaya guna dan harus berperan di dalam proses pembangunan infrastruktur. Sebagai contoh, keduanya dapat menyumbangkan keahlian teknis sebagai bagian dari tim multidisipliner yang terlibat di dalam pengumpulan data, pemetaan, pemodelan, dan pemantauan (Laurance dan Balmford, 2013). Selain itu, pihak-pihak yang memiliki keahlian dalam pengelolaan sumber daya alam berbasis masyarakat dapat membantu mengikutsertakan masyarakat lokal ke dalam konservasi hutan adatnya.

LSM dan kelompok masyarakat sipil dapat memfasilitasi hubungan kerja sama antara pemangku kepentingan dari masyarakat, perusahaan, dan pemerintah. Kadang kala keduanya juga melakukan advokasi terhadap pemerintah, perusahaan, dan lembaga mengenai praktik yang lebih baik dan memberikan dukungan yang lebih besar bagi pengelola kawasan lindung dan kelompok masyarakat adat. Selain itu, organisasi internasional kalangan atas juga mampu meningkatkan kesadaran global untuk meminta pertanggungjawaban pemangku kepentingan secara publik atas tindakan yang telah dilakukan pemangku kepentingan. Organisasi tersebut juga dapat membantu masyarakat sipil lokal dengan cara mengembangkan kapasitas masyarakat lokal dalam melakukan pengaturan.

LSM internasional sering kali merupakan katalis di belakang pengelolaan sertifikasi, dan dapat mendampingi pemerintah yang berupaya mengadopsi standar keberlanjutan global. Organisasi yang ingin lebih jauh dalam melakukan konservasi kera dapat memberikan kontribusinya untuk proyek pemetaan global seperti misalnya [RoadFree](#), [OpenStreetMap](#), [Roadless Forest](#), dan [LoggingRoads](#). Inisiatif yang dibahas di Bab 4 ini dapat membantu mengidentifikasi rute migrasi kera, hutan primer, habitat sensitif, dan kawasan alami unik lainnya yang harus dihindarkan dari infrastruktur linier dan permanen.

Kesimpulan

Spesies kera di Afrika dan Asia semakin mendapatkan tekanan dari pembangunan infrastruktur yang didorong oleh tren ekonomi global. Jika proyek infrastruktur linier dan permanen tidak mempertimbangkan konservasi kera sejak awal, maka populasi kera akan terkena dampak merusak yang parah akibat deforestasi, perburuan, dan kegiatan lain yang dilakukan manusia. Kera merupakan spesies indikator penting bagi ekosistem hutan dan merupakan perhatian khusus karena kemampuannya merasa, hubungan sosialnya yang kompleks, dan hubungan genetiknya yang dekat dengan manusia. Semua spesies kera besar dan sebagian besar owa berstatus konservasi genting atau kritis; dan semua kera sangat rentan terhadap gangguan dan ancaman dari manusia.

Walaupun terdapat berbagai tantangan tersebut, tujuan pembangunan sosial ekonomi memungkinkan untuk dapat dicapai bersamaan dengan dipastikannya keberlanjutan dan difasilitasinya konservasi kera. Untuk mencapai ambisi ini, kelompok masyarakat sipil, masyarakat, industri, pihak pemberi pinjaman, dan LSM perlu bekerja sama dalam kolaborasi yang erat. Upaya ini harus berfokus pada pembangunan infrastruktur yang dengan sedemikian rupa menghindari bahaya terhadap hutan, satwa liar, dan masyarakat, dan mempertahankan jasa lingkungan yang menjadi tumpuannya. Perbaikan segera dapat dilakukan dengan cara melestarikan kawasan-kawasan hutan alami besar yang saling terhubung untuk menopang masyarakat dan satwa liar, melakukan perencanaan infrastruktur strategis di tingkat nasional dan lanskap, memastikan ESIA yang kuat dan realistis, dan memberlakukan hierarki mitigasi ke semua proyek.

Singkatan dan Akronim

RDK	Republik Demokratik Kongo
ESIA	penilaian dampak lingkungan dan sosial (<i>environmental and social impact assessment</i>)
FPIC	persetujuan atas dasar informasi di awal tanpa paksaan (<i>free, prior and informed consent</i>)
IFC	International Finance Corporation
IISD	International Institute for Sustainable Development
km	kilometer
km ²	kilometer persegi
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
Lao PDR	Republik Demokratik Rakyat Laos (<i>Lao People's Democratic Republic</i>)
LSM	lembaga swadaya masyarakat
Ramsar	Konvensi tentang Lahan Basah
REDD+	Pengurangan emisi dari deforestasi dan degradasi hutan (<i>Reducing emissions from deforestation and forest degradation</i>)
SEA	penilaian lingkungan strategis (<i>strategic environmental assessment</i>)
UNESCO	Organisasi Pendidikan, Keilmuan, dan Kebudayaan PBB (<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation</i>)
ZSL	Zoological Society of London

Daftar Pustaka

- Abram, N.K., Meijaard, E., Wells, J.A., *et al.* (2015). Mapping perceptions of species' threats and population trends to inform conservation efforts: the Bornean orangutan case study. *Diversity and Distributions*, 21, 487–99. DOI: 10.1111/ddi.12286.
- Abutu, A. dan Charles, E. (2016). C/River communities reject superhighway. *Daily Trust*, March 9, 2016. Tersedia di: <https://www.dailytrust.com.ng/news/environment/c-river-communities-reject-superhighway/137088.html>.
- Agence Ecofin (2012). *Cameroun: 2000 Emplois Camerounais pour le Barrage de Lom Pangar*. Agence Ecofin. Tersedia di: <https://www.agenceecofin.com/hydroelectricite/0701-2818-cameroun-2000-emplois-camerounais-pour-le-barrage-de-lom-pangar>.
- Ampuero, F. dan Sá Lilian, R.M. (2012). Electrocutation lesions in wild brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) from São Paulo city: importance for conservation of wild populations. *ESVP/ECVP Proceedings*, 146, 88.
- Ancrenaz, M., Dabek, L. dan O'Neil, S. (2007). The costs of exclusion: recognizing a role for local communities in biodiversity conservation. *PLoS Biology*, 5, e289. DOI: 10.1371/journal.pbio.0050289.
- Ancrenaz, M., Oram, F., Ambu, L., *et al.* (2015). Of pongo, palms and perceptions a multidisciplinary assessment of Bornean orang-utans *Pongo pygmaeus* in an oil palm context. *Oryx*, 49, 465–72. DOI: 10.1017/S0030605313001270.
- Andrews, A. (1990). Fragmentation of habitat by roads and utility corridors: a review. *Australian Zoologist*, 26, 130–41. DOI: 10.7882/az.1990.005.
- Arnhem, E., Dupain, J., Vercauteren Drubbel, R., Devos, C., dan Vercauteren, M. (2008). Selective logging, habitat quality and home range use by sympatric gorillas and chimpanzees: a case study from an active logging concession in Southeast Cameroon. *Folia Primatologica*, 79, 1–14.
- Ascensão, F., Fahrig, L., Cleveneger, A.P., *et al.* (2018). Environmental challenges for the Belt and Road Initiative. *Nature Sustainability*, 1, 206–209. <https://www.nature.com/articles/s41893-018-0059-3>.
- Asner, G.P., Rudel, T.K., Aide, T.M., Defries, R., dan Emerson, R. (2009). A contemporary assessment of change in humid tropical forests. *Conservation Biology*, 23, 1386–95.
- Auzel, P. dan Wilkie, D.S. (2000). Wildlife use in northern Congo: hunting in a commercial logging concession. In *Hunting for Sustainability in Tropical Forests*, ed. J.G. Robinson dan E. Bennett. New York, NY: Columbia University Press, pp. 413–26.
- Baabud, S.F., Griffiths, M., Afifuddin dan Safriansyah, R. (2016). *Total Economic Value (TEV) of Aceh's Forests*. European Union Delegation for Indonesia and Brunei Darussalam. Vienna, Austria: CEU Consulting GmbH.
- Bank Dunia (2012). *Project Appraisal Document on a Proposed Credit in the Amount of SDR 85.2 Million (US\$132 Million Equivalent) to the Republic of Cameroon for a Lom Pangar Hydropower Project*. Washington DC: World Bank. Tersedia di: <http://siteresources.worldbank.org/INT/CAMEROON/Resources/LPHP-PAD-Mar2012.pdf>.
- BankTrack (2018). *The Equator Principles Track and Chase Project*. Nijmegen, Netherlands: BankTrack. Tersedia di: https://www.banktrack.org/show/pages/equator_principles.
- Blake, S. (2002). *Ecology of forest elephant distribution and its implications for conservation*. Disertasi. Edinburgh, Britania Raya: Universitas Edinburgh.
- Blake, S., Strindberg, S., Boudjan, P., *et al.* (2007). Forest elephant crisis in the Congo Basin. *PLoS Biology*, 5, e111. DOI: 10.1371/journal.pbio.0050111.
- Boakes, E.H., Mace, G.M., McGowan, P.J.K. dan Fuller, R.A. (2010). Extreme contagion in global habitat clearance. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277, 1081–5. DOI: 10.1098/rspb.2009.1771.
- Bortolamiol, S., Cohen, M., Jiguet, F., *et al.* (2016). Chimpanzee non-avoidance of hyper-proximity to humans. *The Journal of Wildlife Management*, 80, 924–34. DOI: 10.1002/jwmg.1072.
- Brcic, T.M., Amarasekaran, B., dan McKenna, A. (2010). *Sierra Leone National Chimpanzee Census*. Freetown, Sierra Leone: Tacugama Chimpanzee Sanctuary.

- Bryson-Morrison, N., Tzanopoulos, J., Matsuzawa, T. dan Humle, T. (2017). Chimpanzee (*Pan troglodytes verus*) activity and patterns of habitat use in the anthropogenic landscape of Bossou, Guinea, West Africa. *International Journal of Primatology*, 38, 282–302. DOI: 10.1007/s10764-016-9947-4.
- Campbell, G., Kuehl, H., Kouame, P.N.G. dan Boesch, C. (2008). Alarming decline of West African chimpanzees in C.te d'Ivoire. *Current Biology*, 18, 903–4.
- Campbell-Smith, G., Campbell-Smith, M., Singleton, I. dan Linkie, M. (2011). Raiders of the lost bark: orangutan foraging strategies in a degraded landscape. *PLoS One*, 6, e20962. DOI: 10.1371/journal.pone.0020962.
- Chetry, D., Chetry, R., Ghosh, K. dan Singh, A.K. (2010). Status and distribution of the eastern hoolock gibbon (*Hoolock leuconedys*) in Mehao Wildlife Sanctuary, Arunachal Pradesh, India. *Primate Conservation*, 25, 87–94. DOI: 10.1896/052.025.0113.
- CIFOR (2015). *Sumatran Road Plan Could Spell a Dark New Chapter for Storied Ecosystem: Study*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR). Tersedia di: <http://blog.cifor.org/27018/leuser-ecosystem-aceh-spatial-plan-ladia-galaska-road?fnl=en>.
- Clements, G.R., Lynam, A.J., Gaveau, D., et al. (2014). Where and how are roads endangering mammals in southeast Asia's forests? *PLoS One*, 9, e115376. DOI: 10.1371/journal.pone.0115376.
- Conservation International (2010). *Maiko-Tanya-Kahuzi-Bi-ga Landscape: landscape land use plan, for the Annual Report 2010 for the CARPE Programme*. Tersedia di: http://carpe-infotool.umd.edu/IMT/LSio_Maiko-Tayna-Kahuzi-/Landscape/LSio_MP_Maiko_Tayna_Kahuzi_Management_Plan_2010.pdf.
- Cuaron, A.D. (2000). Global perspective on habitat disturbance and tropical rainforest mammals. *Conservation Biology*, 14, 1574–9.
- Currey, K. (2013). *Social and environmental safeguard policies at the World Bank: historical lessons for a changing context*. Draft internal briefing note. New York, NY: Ford Foundation.
- Damania, R., Barra, A.F., Burnouf, M. dan Russ, J.D. (2016). *Transport, Economic Growth, and Deforestation in the Democratic Republic of Congo: A Spatial Analysis*. Washington DC: Bank Dunia. Tersedia di: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24044>.
- Das, J., Biswas, J., Bhattacharjee, P.C. dan Rao, S.S. (2009). Canopy bridges: an effective conservation tactic for supporting gibbon populations in forest fragments. In *The Gibbons: New Perspectives on Small Ape Socio-ecology and Population Biology*, ed. D. Whittaker dan S. Lappan. New York, NY: Springer, pp. 467–75. DOI: 10.1007/978-0-387-88604-6_22. Tersedia di: https://doi.org/10.1007/978-0-387-88604-6_22.
- Dulac, J. (2013). *Global Land Transport Infrastructure Requirements to 2050*. Paris, Perancis: International Energy Agency.
- EDC (2011). *Réformulation de l'étude d'impacts et du Plan de Gestion Environnementale et Sociale du Barrage de Lom Pangar: Mise en Oeuvre de la Compensation Biodiversité: Parc National de Deng-Deng*. Yaoundé, Cameroon: Electricity Development Corporation (EDC). Tersedia di: <http://www.edc.cameroon.org/IMG/pdf/sde/ANNEXE%204%20PNDD%20projet%20101011.pdf>.
- EDC (tidak bertanggung). *La Pêche s'Organise Autour de Lom Pangar*. Yaoundé, Cameroon: Electricity Development Corporation (EDC). Tersedia di: <http://www.edc-cameroon.org/francais/societe/nos-activites/article/la-peche-s-organise-autour-de-lom>.
- Edwards, D.P., Sloan, S., Weng, L., et al. (2014). Mining and the African environment. *Conservation Letters*, 7, 302–11. DOI: 10.1111/conl.12076.
- Espinosa, S., Branch, L.C. dan Cueva, R. (2014). Road development and the geography of hunting by an Amazonian indigenous group: consequences for wildlife conservation. *PLoS One*, 9, e114916. DOI: 10.1371/journal.pone.0114916.
- Equator Principles (tidak bertanggung). *The Equator Principles*. Poole, United Kingdom: Equator Principles Association. Tersedia di: <http://equator-principles.com/about>.
- Fa, J.E., Ryan, S.F., dan Bell, D.J. (2005). Hunting vulnerability, ecological characteristics and harvest rates of bushmeat species in afro-tropical forests. *Biological Conservation*, 121, 167–76.
- FAO (2014). *FAOSTAT Database on Agriculture*. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Tersedia di: <http://faostat.fao.org>.
- Feronia (2014). *Management's Discussion and Analysis for the Three Months ended March 31, 2014*. Feronia Inc. Tersedia di: http://www.feronia.com/md_and_a/categories/2014.
- Fimbel, R.A., Grajal, A., dan Robinson, J.G. (2001). Logging and wildlife in the tropics: impacts and options for conservation. In *The Cutting Edge: Conserving Wildlife in Logged Tropical Forests*, ed. R.A. Fimbel, A. Grajal, dan J.G. Robinson. New York, NY: Columbia University Press, pp. 667–95.
- Frankfurt School–UNEP Centre/BNEF (2017). *Global Trends in Renewable Energy Investment 2017*. Frankfurt, Germany: Frankfurt School of Finance and Management. Tersedia di: <http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/globaltrendsrenewableenergyinvestment2017.pdf>.
- Gaveau, D.L.A., Wich, S., Epting, J., et al. (2009). The future of forests and orangutans (*Pongo abelii*) in Sumatra: predicting impacts of oil palm plantations, road construction, and mechanisms for reducing carbon emissions from deforestation. *Environmental Research Letters*, 4, 034013.
- Geissmann, T. (2007). Status reassessment of the gibbons: results of the Asian primate red list workshop 2006. *Gibbon Journal*, 3, 5–15.
- Global Commission on the Economy and Climate (2016). *The Sustainable Infrastructure Imperative: Financing for Better Growth and Development. The 2016 New Climate Economy Report*. Washington DC: New Climate Economy. Tersedia di: http://newclimateeconomy.report/2016/wp-content/uploads/sites/4/2014/08/NCE_2016Report.pdf.
- Global Road Map (tidak bertanggung). *Key Facts about Roads*. Cairns, Australia: James Cook University. Tersedia di: <http://www.global-roadmap.org/about/>.
- Goufan, J.-M. dan Adeline, T. (2005). *Etude Environnementale du Barrage de Lom Pangar. Etude de l'Urbanisation (thème 10) – Volet 'Afflux de population' – Rapport Après Consultation*. Yaoundé, Cameroon: Ministry of Water Resources and Energy. Tersedia di: https://www.iucn.org/sites/dev/files/import/downloads/tio_urbanisation_vol1_v4_lom_pangar.pdf.
- GVC, BIC dan IRN (2006). *In Whose Interest? The Lom Pangar Dam and Energy Sector Development in Cameroon*. June, 2006. Global Village Cameroon (GVT), Bank Information Center (BIC) and International Rivers Network (IRN). Tersedia di: <https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/whoseinterest.pdf>.
- HAKA, KPHA, OIC, et al. (2016). *The Importance of the Kappi Area in the Gunung Leuser National Park and Further Support for its Current Core Area Status*. Medan, Indonesia: ALERT, Forest, Nature, and Environment of Aceh (HAKA), Koalisi Peduli Hutan Aceh (KPHA), Orangutan Information Centre (OIC), PanEco Foundation, Sumatran Orangutan Society (SOS) and Yayasan Ekosistem Lestari (YEL) Tersedia di: <https://static1.squarespace.com/static/51b078a6e4boe8d244dd9620/t/586645cc414fb5c4d35e8c87/1483097562011/Report+to+Minister.pdf>.
- Harcourt, A.H., dan Doherty, D.A. (2005). Species-area relationships of primates in tropical forest fragments: a global analysis. *Journal of Applied Ecology*, 42, 630–7.
- Hashimoto, C. (1995). Population census of the chimpanzees in the Kalinzu Forest, Uganda: comparison between methods with nest counts. *Primates*, 36, 477–88.
- Hickey, J., Nackoney, J., Nibbelink, N., et al. (2013). Human proximity and habitat fragmentation are key drivers of the rangewide bonobo distribution. *Biodiversity and Conservation*, 22, 3085–104.
- Hicks, T.C., Darby, L., Hart, J., et al. (2010). Trade in orphans and bushmeat threatens one of the Democratic Republic of the Congo's most important populations of eastern chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*). *African Primates (Print)*, 7, 1–18.
- Hockings, K.J. dan Humle, T. (2009). *Best Practice Guidelines for the Prevention and Mitigation of Conflict Between Humans and Great Apes*. Gland,

- Switzerland: IUCN/SSC Primate Specialist Group. Tersedia di: www.primatesg.org/best_practice_conflict.
- Hockings, K.J. dan McLennan, M.R. (2012). From forest to farm: systematic review of cultivar feeding by chimpanzees: management implications for wildlife in anthropogenic landscapes. *PLoS One*, 7, e33391.
- Hourticq, J. dan Megevand, C. (2013). *Deforestation Trends in the Congo Basin: Reconciling Economic Growth and Forest Protection. Working Paper 1: Agriculture*. Washington DC: World Bank Publications.
- IEA (2016). *World Energy Outlook 2016*. Paris, Perancis: International Energy Agency (IEA). Tersedia di: <https://www.docdroid.net/IOBt86G/world-energy-outlook-2016.pdf#page=4>.
- IFC (2012). *International Finance Corporation's Guidance Notes: Performance Standards on Environmental and Social Sustainability, 1 January 2012*. Washington DC: International Finance Corporation (IFC). Tersedia di: <https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/efdaa8043649142947696d3e9bd4932/Guidance+Notes+to+Performance+Standards+on+Environmental+and+Social+Sustainability.pdf?MOD=AJPERES>
- IISD (2016). *What China's overseas investment means for the rest of the world*. Geneva, Switzerland: International Institute for Sustainable Development (IISD). Tersedia di: <https://www.iisd.org/media/what-chinas-overseas-investment-means-rest-world-o>.
- Ihua-Maduenyi, M. (2016). FG stops work on Cross River superhighway. *Punch*, March 14, 2016. Tersedia di: <http://punchng.com/fg-stops-work-on-cross-river-superhighway>.
- IRENA (2015). *Africa 2030: Roadmap for a Renewable Energy Future*. Abu Dhabi, UAE: International Renewable Energy Agency (IRENA).
- IUCN (2014a). *Plan d'Action Régional Pour la Conservation des Gorilles de Plaine de l'Ouest et des Chimpanzés d'Afrique Centrale 2015–2025*. Gland, Switzerland: Groupe de Spécialistes des Primates de la CSE/ IUCN.
- IUCN (2014b). *Regional Action Plan for the Conservation of Western Lowland Gorillas and Central Chimpanzees 2015–2025*. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature Species Survival Commission (IUCN SSC), Primate Specialist Group. Tersedia di: https://d2ouvys9podg6k.cloudfront.net/downloads/wea_apes_plan_2014_7mb.pdf.
- IUCN (2016). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016.2*. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature (IUCN). Tersedia di: <http://www.iucnredlist.org>.
- Jacobs, A. (2015). *Factors affecting the prevalence of road and canopy bridge crossings by primates in Diani Beach, Kenya*. Masters thesis. Canterbury, Britania Raya: University of Kent.
- Junker, J., Blake, S., Boesch, C., et al. (2012). Recent decline in suitable environmental conditions for African great apes. *Diversity and Distributions*, 18, 1077–91.
- Kahler, M., Henning, C.R., Bown, C.P., et al. (2016). *Global Order and the New Regionalism*. Discussion Paper Series on Global and Regional Governance. (September). New York, NY: Council on Foreign Relations. Tersedia di: <https://www.cfr.org/report/global-order-and-new-regionalism>.
- Kitzes, J. dan Shirley, R. (2016). Estimating biodiversity impacts without field surveys: a case study in northern Borneo. *Ambio*, 45, 110–9. DOI: 10.1007/s13280-015-0683-3.
- Kleinschroth, F., Gourlet-Fleury, S., Sist, P., Mortier, F. dan Healey, J.R. (2015). Legacy of logging roads in the Congo Basin: how persistent are the scars in forest cover? *Ecosphere*, 6, 1–17. DOI: 10.1890/ES14-00488.1.
- Kuehl, H.S., Nzeingui, C., Yeno, S.L.D., et al. (2009). Discriminating between village and commercial hunting of apes. *Biological Conservation*, 142, 1500–6.
- Kumar, V. dan Kumar, V. (2015). Seasonal electrocution fatalities in free-range rhesus macaques (*Macaca mulatta*) of Shivalik hills area in northern India. *Journal of Medical Primatology*, 44, 137–42. DOI: 10.1111/jmp.12168.
- Laporte, N.T., Stabach, J.A., Grosch, R., Lin, T.S., dan Goetz, S.J. (2007). Expansion of industrial logging in central Africa. *Science*, 316, 1451.
- Laurance, W.F. dan Balmford, A. (2013). A global map for road building. *Nature*, 495, 308. DOI: 10.1038/495308a.
- Laurance, W.F., Croes, B.M., Guisouegou, N., et al. (2008). Impacts of roads, hunting, and habitat alteration on nocturnal mammals in African rainforests. *Conservation Biology*, 22, 721–32. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2008.00917.x.
- Laurance, W.F., Croes, B.M., Tchignoumba, L., et al. (2006). Impacts of roads and hunting on central African rainforest mammals. *Conservation Biology*, 20, 1251–61. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2006.00420.x.
- Laurance, W.F., Goosem, M. dan Laurance, S.G.W. (2009). Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. *Trends in Ecology & Evolution*, 24, 659–69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.06.009>.
- Laurance, W.F., Peletier-Jellema, A., Geenen, B., et al. (2015a). Reducing the global environmental impacts of rapid infrastructure expansion. *Current Biology*, 25, R259–R62. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.02.050>.
- Laurance, W.F., Sloan, S., Weng, L. dan Sayer, J.A. (2015b). Estimating the environmental costs of Africa's massive 'development corridors'. *Current Biology*, 25, 3202–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2015.10.046>.
- Laurance, W.F., Useche, D.C., Rendeiro, J., et al. (2012). Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. *Nature*, 489, 290. DOI: 10.1038/nature11318. Tersedia di: <https://www.nature.com/articles/nature11318#supplementary-information>.
- Lee, T., Jalong, T. dan Wong, M.C. (2014). *No Consent to Proceed: Indigenous Peoples' Rights Violations at the Proposed Baram Dam in Sarawak*. Fact finding mission report. Sarawak, Malaysia: Save Sarawak Rivers Network. Tersedia di: <http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2014/08/noconsenttoproceedbaramreport2014-1.pdf>.
- Leendertz, F.H., Pauli, G., Maetz-Rensing, K., et al. (2006). Pathogens as drivers of population declines: the importance of systematic monitoring in great apes and other threatened mammals. *Biological Conservation*, 131, 325–37.
- Lehner, B., Liermann, C.R., Revenga, C., et al. (2011). High-resolution mapping of the world's reservoirs and dams for sustainable river-flow management. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9, 494–502. DOI: 10.1890/100125.
- Lokschin, L.X., Rodrigo, C.P., Hallal Cabral, J.N. dan Buss, G. (2007). Power lines and howler monkey conservation in Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. *Neotropical Primates*, 14, 76–80. DOI: 10.1896/044.014.0206.
- Maisels, F., Strindberg, S., Blake, S., et al. (2013). Devastating decline of forest elephants in central Africa. *PLoS One*, 8, e59469. DOI: 10.1371/journal.pone.0059469.
- Malcolm, J.R. dan Ray, J.C. (2000). Influence of timber extraction routes on central African small-mammal communities, forest structure, and tree diversity. *Conservation Biology*, 14, 1623–38.
- Maldonado, O., Aveling, C., Cox, D., et al. (2012). *Grauer's Gorillas and Chimpanzees in Eastern Democratic Republic of Congo (Kahuzi-Biega, Maiko, Tayna and Itombwe Landscape): Conservation Action Plan 2012–2022*. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature (IUCN).
- Marshall, A.J., Lacy, R., Ancrenaz, M., et al. (2009). Orangutan population biology, life history, and conservation. In *Orangutans: Geographic Variation in Behavioral Ecology and Conservation*, ed. S.A. Wich, S. Utami Atmoko, T. Mitra Setia dan C.P. van Schaik. New York, NY: Oxford University Press, pp. 311–26.
- Matthews, A. dan Matthews, A. (2004). Survey of gorillas (*Gorilla gorilla gorilla*) and chimpanzees (*Pan troglodytes troglodytes*) in southwestern Cameroon. *Primates*, 45, 15–24.
- Mazina, N. dan Masumbuko, M. (2004). *The mercury situation in the Democratic Republic of Congo: another problem that needs to be addressed (La pollution par le mercure, une guerre que la R.publique D.mocratique du Congo doit mener)*. Presented at the Regional Awareness-Raising Workshop on Mercury Pollution: A Global Problem that Needs to be Addressed. Session 3. Current Knowledge with Regard to Global/Regional/National Releases of Mercury to the Environment, November 22–25, 2004, Dakar, Senegal. United National Environment Programme (UNEP) Chemicals.

- McCarthy, J.F. (2002). Power and interest on Sumatra's rainforest frontier: clientelist coalitions, illegal logging and conservation in the Alas Valley. *Journal of Southeast Asian Studies*, 33, 77–106. DOI: [10.1017/S0022463402000048](https://doi.org/10.1017/S0022463402000048).
- McLennan, M.R. (2008). Beleaguered chimpanzees in the agricultural district of Hoima, western Uganda. *Primate Conservation*, 23, 45–54.
- McLennan, M.R. dan Asimwe, C. (2016). Cars kill chimpanzees: case report of a wild chimpanzee killed on a road at Bulindi, Uganda. *Primates*, 57, 377–88. DOI: [10.1007/s10329-016-0528-0](https://doi.org/10.1007/s10329-016-0528-0).
- McLennan, M.R. dan Hill, C.M. (2012). Troublesome neighbours: changing attitudes towards chimpanzees (*Pan troglodytes*) in a human-dominated landscape in Uganda. *Journal for Nature Conservation*, 20, 219–27. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2012.03.002>.
- McLennan, M.R. dan Hockings, K.J. (2016). The aggressive apes? Causes and contexts of great ape attacks on local persons. In *Problematic Wildlife: A Cross-Disciplinary Approach*, ed. F. M. Angelici. Cham, Switzerland: Springer, pp. 373–94. DOI: [10.1007/978-3-319-22246-2_18](https://doi.org/10.1007/978-3-319-22246-2_18). Tersedia di: https://doi.org/10.1007/978-3-319-22246-2_18.
- McNeely, J.A. (2005). *Friends for Life: New Partners in Support of Protected Areas*. Gland, Switzerland and Cambridge, Britania Raya: IUCN.
- MINFOF (2015). *Annual Report of the Deng Deng National Park*. Yaoundé, Cameroon: Ministère des Forêts et de la Faune (MINFOF).
- Mitani, J.C., Watts, D.P. dan Ansler, S.J. (2010). Lethal intergroup aggression leads to territorial expansion in wild chimpanzees. *Current Biology*, 20, R507–R8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2010.04.021>.
- Mittermeier, R.A., Rylands, A.B. dan Wilson, D.E., ed. (2013). *Handbook of the Mammals of the World. Volume 3: Primates*. Barcelona, Spain: Lynx Edicions.
- Meijaard, E., Albar, G., Nardiyono, et al. (2010). Unexpected ecological resilience in Bornean orangutans and implications for pulp and paper plantation management. *PLoS One*, 5, e12813.
- Meijaard, E., Buchori, D., Hadiprakoso, Y., et al. (2011). Quantifying killing of orangutans and human-orangutan conflict in Kalimantan, Indonesia. *PLoS One*, 6, e27491.
- Meijaard, E., Wich, S., Ancrenaz, M. dan Marshall, A.J. (2012). Not by science alone: why orangutan conservationists must think outside the box. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1249, 29–44.
- MLUD (2016). *Public Notice: Notice of Revocation of Rights of Occupancy for Public Purpose Land Use Act 1978. January 22*. Calabar, Nigeria: Ministry of Lands and Urban Development (MLUD), Government of Cross River State of Nigeria.
- Modus Aceh (2016). *Kenapa harus ngotot proyek PT Hitay Panas Energy di Lapangan Kafi*. Banda Aceh, Indonesia: Modus Aceh. Tersedia di: <http://www.modusaceh.co/news/kenapa-harus-ngotot-proyek-pt-hitay-panas-energy-di-lapangan-kafi/index.html>.
- Naughton-Treves, L. (1997). Farming the forest edge: vulnerable places and people around Kibale National Park, Uganda. *Geographical Review*, 87, 27–46. DOI: [10.1111/j.1931-0846.1997.tb00058.x](https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.1997.tb00058.x).
- Naughton-Treves, L. (1998). Predicting patterns of crop damage by wildlife around Kibale National Park, Uganda. *Conservation Biology*, 12, 156–68.
- Ndobe, S.N. dan Klemm, J. (2014). *The Lom Pangar Hydropower Dam Project. Evaluating the Project's Impacts within the Framework of the World Bank Safeguard Policies. Lessons for the World Bank Safeguards Review*. March. Synchronicity Earth.
- Nellemann, C. dan Newton, A. (2002). *The Great Apes, The Road Ahead: A GLOBIO Perspective on the Impacts of Infrastructure Development on the Great Apes*. United Nations Environment Programme (UNEP), GRID-Arendal, World Conservation Monitoring Centre. Tersedia di: <http://www.globio.info/downloads/249/Great+Apes+-+The+Road+Ahead.pdf>.
- Nelson, J. (2007). *Securing Indigenous Land Rights in the Cameroon Oil Pipeline Zone*. Moreton-in-Marsh, Britania Raya: Forest Peoples Programme. Tersedia di: <http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2010/08/cameroonpipelinejulo7lowreseng.pdf>.
- Nijman, V. (2005). *Hanging in the balance: an assessment of trade in orangutans and gibbons on Kalimantan, Indonesia*. Report for TRAFFIC Southeast Asia. Petaling Jaya, Selangor, Malaysia: TRAFFIC Southeast Asia.
- Normand, E. dan Boesch, C. (2009). Sophisticated Euclidean maps in forest chimpanzees. *Animal Behaviour*, 77, 1195–201. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2009.01.025>.
- Norway and Liberia (2014). *Letter of Intent: Cooperation on Reducing Greenhouse Gas Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD+) and Developing Liberia's Agriculture Sector*. Governments of Liberia and Norway. Tersedia di: <https://www.regjeringen.no/content/assets/b8b93fa03bda4ac893d065d26d64075b/letterofintentliberia.pdf>.
- O'Connor, J.E., Duda, J.J. dan Grant, G.E. (2015). 1000 dams down and counting. *Science*, 348, 496–7. DOI: [10.1126/science.aaa9204](https://doi.org/10.1126/science.aaa9204).
- Opperman, J., Grill, G. dan Hartmann, J. (2015). *The Power of River: Finding Balance Between Energy and Conservation in Hydropower Development*. Washington DC: The Nature Conservancy.
- Plumptre, A.J., Nixon, S., Critchlow, R., et al. (2015). *Status of Grauer's gorilla and chimpanzees in Eastern Democratic Republic of Congo: historical and current distribution and abundance*. Laporan kepada Arcus Foundation, USAID dan US Fish and Wildlife Service.
- Plumptre, A.J., Nixon, S., Kujirakwinja, D.K., et al. (2016). Catastrophic decline of world's largest primate: 80% loss of Grauer's gorilla (*Gorilla beringei graueri*) population justifies critically endangered status. *PLoS One*, 11, e0162697. DOI: [10.1371/journal.pone.0162697](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0162697).
- Poulsen, J.R., Clark, C.J., dan Bolker, B.M. (2011). Decoupling the effects of logging and hunting on an Afrotropical animal community. *Ecological Applications*, 21, 1819–36.
- Poulsen, J.R., Clark, C.J., Mavah, G. dan Elkan, P.W. (2009). Bushmeat supply and consumption in a tropical logging concession in northern Congo. *Conservation Biology*, 23, 1597–608. DOI: [10.1111/j.1523-1739.2009.01251.x](https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01251.x).
- Printes, R. (1999). The Lami Biological Reserve, Rio Grande do Sul, Brazil and the danger of power lines to howlers in urban reserves. *Neotropical Primates*, 4, 135–6.
- Printes, R.C., Buss, G., Jardim, M.M. de A., et al. (2010). The Urban Monkeys Program: a survey of *Alouatta clamitans* in the south of Porto Alegre and its influence on land use policy between 1997 and 2007. *Primate Conservation*, 25, 11–9. DOI: [10.1896/052.025.0103](https://doi.org/10.1896/052.025.0103).
- Quintero, J.D., Roca, R., Morgan, A.J., Mathur, A. dan Xiaoxin, S. (2010). *Smart Green Infrastructure in Tiger Range Countries: A Multi-Level Approach*. Global Tiger Initiative, GTISGI Working Group, Technical Paper. Discussion Papers. Washington DC: Bank Dunia.
- Rabanal, L.I., Kuehl, H.S., Mundry, R., Robbins, M.M. dan Boesch, C. (2010). Oil prospecting and its impact on large rainforest mammals in Loango National Park, Gabon. *Biological Conservation*, 143, 1017–24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.01.017>.
- Reynolds, V. (2005). *The Chimpanzees of the Budongo Forest: Ecology, Behaviour, and Conservation*. Oxford, Britania Raya: Oxford University Press.
- Reynolds, V., Wallis, J. dan Kyamanywa, R. (2003). Fragments, sugar, and chimpanzees in Masindi District, western Uganda. In *Primates in Fragments: Ecology and Conservation*, ed. L.K. Marsh. New York, NY: Kluwer Academic/Plenum Publishers, pp. 309–20.
- Ripple, W.J., Abernethy, K., Betts, M.G., et al. (2016). Bushmeat hunting and extinction risk to the world's mammals. *Royal Society Open Science*, 3. DOI: [10.1098/rsos.160498](https://doi.org/10.1098/rsos.160498).
- Robinson, J.G., Redford, K.H. dan Bennett, E.L. (1999). Wildlife harvest in logged tropical forests. *Science*, 284, 595–6. DOI: [10.1126/science.284.5414.595](https://doi.org/10.1126/science.284.5414.595).
- Refuge for Wildlife (n.d.). *Stop the Shocks*. Guanacaste Province, Costa Rica: Refuge for Wildlife. Tersedia di: <http://refugeforwildlife.com/stop-the-shocks/>.
- Rodrigues, N.N. dan Martinez, R.A. (2014). Wildlife in our backyard: interactions between Wied's marmoset *Callithrix kuhlii* (Primates: Callithrichidae) and residents of Ilhéus, Bahia, Brazil. *Wildlife Biology*, 20, 91–6. DOI: [10.2981/wlb.13057](https://doi.org/10.2981/wlb.13057).
- Sandker, M., Bokoto-de Semboli, B., Roth, P., et al. (2011). Logging or conservation concession: exploring conservation and development outcomes in Dzanga-Sangha, Central African Republic. *Conservation and Society*, 9, 299–310.

- Sarawak Report (2014). Bakun turbines running at just 50% capacity. *Sarawak Report*, January, 2014. Tersedia di: <http://www.sarawakreport.org/2014/01/bakun-turbines-running-at-just-50-capacity-exclusive>.
- Sayer, J., Sunderland, T., Ghazoul, J., *et al.* (2013). Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 110, 8349–56.
- Seneca Creek Associates, L., and Wood Resources International, L. (2004). "Illegal" Logging and the Global Wood Markets: The Competitive Impacts on the US Wood Products Industry. Paper prepared for American Forest and Paper Association, November 2004. Poolesville, MD, and University Place, WA: Seneca Creek Associates, LLC, and Wood Resources International, LLC.
- Shirley, R. dan Kammen, D. (2015). Energy planning and development in Malaysian Borneo: assessing the benefits of distributed technologies versus large scale energy mega-projects. *Energy Strategy Reviews*, 8, 15–29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.esr.2015.07.001>.
- Shirley, R., Kammen, D. dan Wynn, G. (2014). *Kampung capacity: analyzing local energy solutions in the Baram River basin, east Malaysia*. Makalah tidak diterbitkan.
- Singleton, I., Wich, S., Husson, S., *et al.* (2004). *Orangutan Population and Habitat Viability Assessment: Final Report*. Apple Valley, MN: International Union for Conservation of Nature Species Survival Commission (IUCN SSC), Conservation Breeding Specialist Group.
- Skinner, J. dan Haas, L.J. (2014). *Watered Down? A review of social and environmental safeguards for large dam projects*. Geneva, Switzerland: International Institute for Sustainable Development (IISD). Tersedia di: <http://pubs.iied.org/17517IIED>
- Sloan, S., Bertzky, B. dan Laurance, W.F. (2017). African development corridors intersect key protected areas. *African Journal of Ecology*, 55, 731–7. DOI: 10.1111/aje.12377.
- Slade, A. (2016). *Survivorship, demographics and seasonal trends among extirpated primate species in Diani, Kenya*. Masters thesis. Bristol, Britania Raya: Universitas Bristol.
- Sovacool, B.K. dan Bulan, L.C. (2011). Behind an ambitious megaproject in Asia: the history and implications of the Bakun hydroelectric dam in Borneo. *Energy Policy*, 39, 4842–59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.06.035>.
- Stokes, E.J., Strindberg, S., Bakabana, P.C., *et al.* (2010). Monitoring great ape and elephant abundance at large spatial scales: measuring effectiveness of a conservation landscape. *PLoS One*, 5, e10294. DOI: 10.1371/journal.pone.0010294.
- Tang, D. dan Kelly, A.S. (2016). *Design Manual: Building a Sustainable Road to Dawei: Enhancing Ecosystem Services and Wildlife Connectivity*. Yangon, Myanmar: World Wide Fund for Nature (WWF).
- TAWIRI (2017). *Tanzania national chimpanzee management plan*. Unpublished draft. Arusha, Tanzania: Tanzania Wildlife Research Institute (TAWIRI), Ministry of Natural Resources and Tourism.
- Trombulak, S.C. dan Frissell, C.A. (2000). Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology*, 14, 18–30. DOI: 10.1046/j.1523-1739.2000.99084.x.
- Tutin, C.E.G., White, L.J.T., dan Mackanga-Missandzou, A. (1997). The use by rain forest mammals of natural forest fragments in an equatorial African savanna. *Conservation Biology*, 11, 1190–203.
- UNEP dan McGinley, M. (2009). *Kahuzi-Biéga National Park, Democratic Republic of Congo, October 15, 2009*. Tersedia di: http://www.seoearth.org/article/Kahuzi-Bi%C3%A9ga_National_Park,_Democratic_Republic_of_Congo.
- United States Green Building Council (2016). *USGBC Statistics*. Washington, DC, USA: United States Green Building Council. Tersedia di: <https://www.usgbc.org/articles/usgbc-statistics>.
- USAID (2008). *Nigeria Biodiversity and Tropical Forestry Assessment. Maximizing Agricultural Revenue in Key Enterprises for Targeted Sites (Markets)*. Washington DC: US Agency for International Development (USAID).
- Uwaegbulam, C. (2016). Stakeholders approve \$12m UN-REDD plus strategy for Nigeria. *The Guardian*, September 5, 2016. Tersedia di: <https://guardian.ng/property/stakeholders-approve-12m-un-redd-plus-strategy-for-nigeria>.
- Vanthomme, H., Kolowski, J., Korte, L. dan Alonso, A. (2013). Distribution of a community of mammals in relation to roads and other human disturbances in Gabon, central Africa. *Conservation Biology*, 27, 281–91. DOI: 10.1111/cobi.12017.
- van Beukering, P.J.H., Cesar, H.S.J. dan Janssen, M.A. (2003). Economic valuation of the Leuser National Park on Sumatra, Indonesia. *Ecological Economics*, 44, 43–62. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00224-0](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00224-0).
- van Vliet, N., Mertz, O., Heinemann, A., *et al.* (2012). Trends, drivers and impacts of changes in swidden cultivation in tropical forest-agriculture frontiers: a global assessment. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions*, 22, 418–29.
- von Maltitz, G. dan Stafford, W. (2011). *Assessing Opportunities and Constraints for Biofuel Development in Sub-Saharan Africa*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR).
- Walsh, P.D., Abernethy, K.A., Bermejo, M., *et al.* (2003). Catastrophic ape decline in western equatorial Africa. *Nature*, 422, 611–4.
- Watts, D.P., Muller, M., Amsler, S.J., Mbabazi, G. dan Mitani, J.C. (2006). Lethal intergroup aggression by chimpanzees in Kibale National Park, Uganda. *American Journal of Primatology*, 68, 161–80. DOI: 10.1002/ajp.20214.
- WCD (2000). *Dams and Development: A New Framework for Decision-making*. World Commission on Dams (WCD). London, Britania Raya: Earthscan Publications. Tersedia di: https://www.internationalrivers.org/sites/default/files/attached-files/world_commission_on_dams_final_report.pdf.
- WCS (2015). *Projet pour la Protection des Populations de Gorilles et de Chimpanzés, et Conservation de la Biodiversité dans la Forêt de Deng - Deng Région de l'Est Cameroun. RAPPORT FINAL*. Yaoundé, Cameroon: Wildlife Conservation Society (WCS). Tersedia di: <https://programs.wcs.org/cameroon>.
- Weng, L., Boedihartono, A.K., Dirks, P.H.G.M., *et al.* (2013). Mineral industries, growth corridors and agricultural development in Africa. *Global Food Security*, 2, 195–202. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2013.07.003>.
- White, A. dan Fa, J.E. (2014). The bigger picture: indirect impacts of extractive industries on apes and ape habitat. In *State of the Apes: Extractive Industries and Ape Conservation*, ed. Arcus Foundation. Cambridge, Britania Raya: Cambridge University Press, pp. 197–225.
- Wich, S.A., Gaveau, D., Abram, N., *et al.* (2012). Understanding the impacts of land-use policies on a threatened species: is there a future for the Bornean orang-utan? *PLoS One*, 7, e49142.
- Wich, S.A., Meijaard, E., Marshall, A.J., *et al.* (2008). Distribution and conservation status of the orang-utan (*Pongo spp.*) on Borneo and Sumatra: how many remain? *Oryx*, 42, 329–39.
- Wich, S., Riswan, J.J., Refish, J. dan Nelleman, C. (2011). *Orangutans and the Economics of Sustainable Forest Management in Sumatra*. Norway: UNEP, GRASP, PanEco, YEL, ICRAF, GRID-Arendal, Birkeland Trykkeri AS. Tersedia di: www.grida.no/search/query=Orangutans+and+the+Economics+of+Sustainable+Forest+Management+in+Sumatra.
- Wilkie, D.S. dan Carpenter, J.F. (1999). Bushmeat hunting in the Congo Basin: an assessment of impacts and options for mitigation. *Biodiversity and Conservation*, 8, 927–55.
- Wilkie, D., Shaw, E., Rotberg, F., Morelli, G. dan Auzel, P. (2000). Roads, development and conservation in the Congo basin. *Conservation Biology*, 14, 1614–22.
- Wilkie, D.S., Sidle, J.G., Boundzanga, G.C., Auzel, P., dan Blake, S. (2001). Defaunation, not deforestation: commercial logging and market hunting in northern Congo. In *The Cutting Edge: Conserving Wildlife in Logged Tropical Forests*, ed. R. Fimbel, A. Grajal, dan J.G. Robinson. New York, NY: Columbia University Press, hal. 375–99.
- WWF (2015). *A Global Assessment of Extractive Activity within World Heritage Sites*. Gland, Switzerland: World Wide Fund for Nature (WWF)-International.
- Zarfl, C., Lumsdon, A.E., Berlekamp, J., Tydecks, L. dan Tockner, K. (2015). A global boom in hydropower dam construction. *Aquatic Sciences*, 77, 161–70. DOI: 10.1007/s00027-014-0377-0.

Pembangunan infrastruktur di Afrika dan Asia berkembang sangat pesat, terutama di negara berkembang yang kaya keragaman hayati. Tren yang ada menunjukkan upaya pemerintah mendorong pertumbuhan ekonomi sebagai jawaban atas bertambahnya penduduk, meningkatnya laju konsumsi, dan ketidakmerataan yang terus terjadi. Pembangunan infrastruktur skala besar umumnya dikaitkan sebagai cara untuk memenuhi kebutuhan energi, transportasi, dan pangan, serta sebagai kunci pengentasan rakyat miskin. Namun, pada praktiknya, jaringan jalan, bendungan pembangkit listrik tenaga air, dan “koridor pembangunan” cenderung memiliki dampak merugikan bagi penduduk lokal, habitat alami, dan keragaman hayati. Proyek-proyek seperti itu biasanya melemahkan kapasitas ekosistem dalam menjaga fungsi ekologis tempat satwa liar dan masyarakat bergantung, terutama dalam menghadapi perubahan iklim.

Edisi ini—*Negara Kera: Pembangunan Infrastruktur dan Konservasi Kera*—menyajikan penelitian dan analisis orisinal, studi kasus per lokasi serta perangkat, dan metode terbaru untuk menjadi landasan informasi diskusi, praktik, dan kebijakan yang bertujuan mencegah dan memitigasi dampak berbahaya proyek infrastruktur terhadap keragaman hayati. Menggunakan kera sebagai proksi atas satwa liar dan ekosistemnya, diidentifikasi peluang bagi rekonsiliasi pembangunan ekonomi dan sosial dengan perlindungan lingkungan.

“*Negara Kera* adalah salah satu publikasi yang langka dan menggemparkan. Lewat analisis tajam dan penelitian yang gamblang, seri ini memikirkan kelangsungan spesies kera di dunia dengan mempertimbangkan ancaman baru maupun lama, seperti ekstraksi mineral, eksplorasi energi, ekspansi pertanian, dan konversi lahan—faktor-faktor yang tidak hanya menentukan masa depan kera liar, tapi juga seluruh habitat liar dan keanekaragaman hayati luar biasa yang terkandung di dalamnya. Dengan mengamati kompleksitas perkembangan faktor-faktor tersebut, *Negara Kera* menawarkan penilaian yang realistis dan bernas mengenai prospek pelestarian kera, selain juga menggambarkan potensi kebijakan-kebijakan yang dapat menentukan kepunahan atau keselamatan hewan luar biasa ini.”

Matthew V. Cassetta

Fasilitator, Congo Basin Forest Partnership
U.S. Department of State



Foto Sampul

Latar Belakang: © Jabruson

Owa: © IPPL

Gorila: © Annette Lanjouw

Orangutan: © Jurek Wajdowicz, EWS

Simpanse: © Nilanjan Bhattacharya/Dreamstime.com

Arcus Foundation. (2018). *Negara Kera: Pembangunan Infrastruktur dan Konservasi Kera*. Cambridge, Britania Raya: Arcus Foundation.

www.stateoftheapes.com