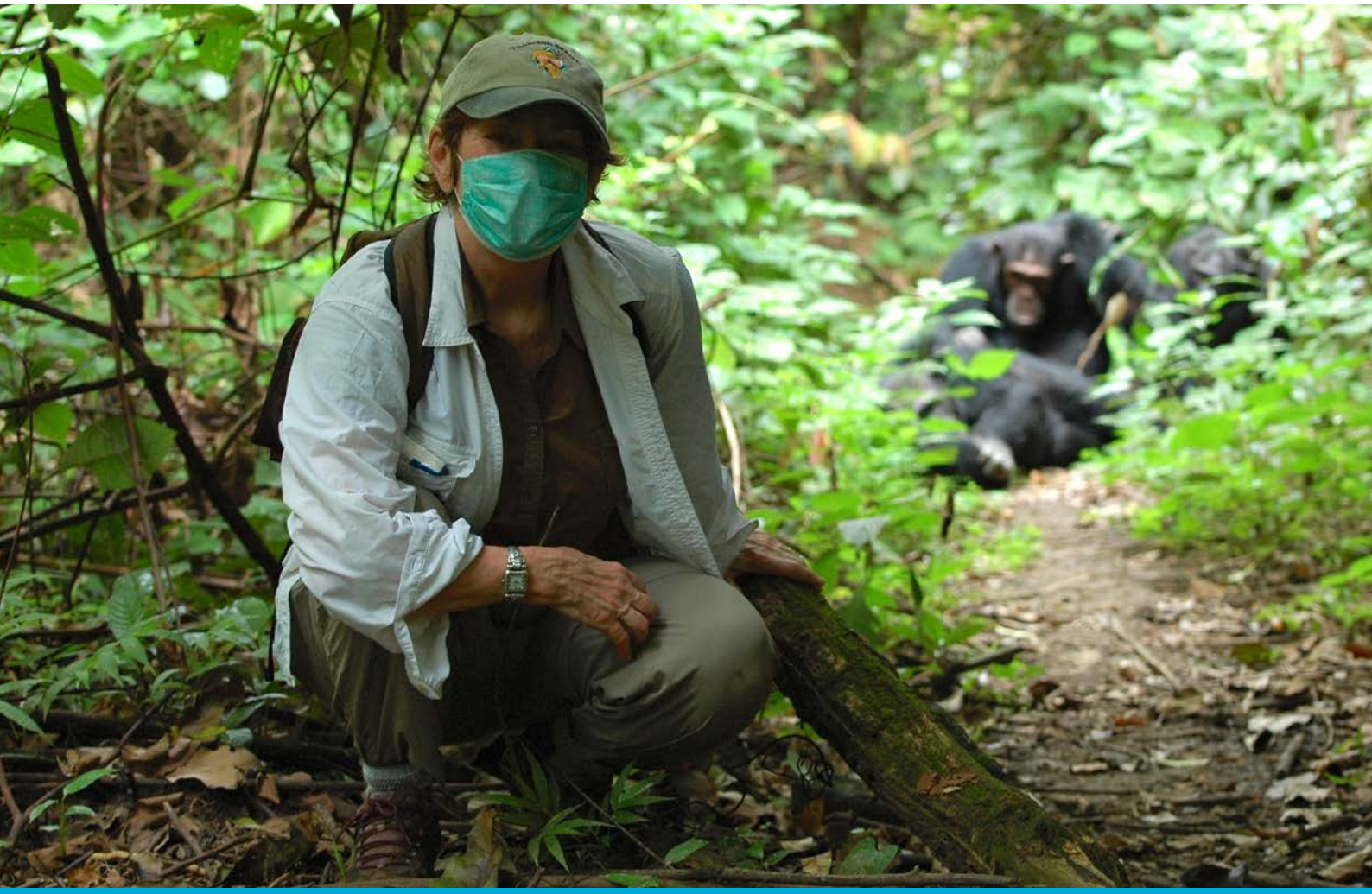
Panduan Pengawasan Kesehatan dan Pengendalian Penyakit pada Populasi Kera Besar

Kirsten V. Gilardi, Thomas R. Gillespie, Fabian H. Leendertz, Elizabeth J. Macfie, Dominic A. Travis, Christopher A. Whittier dan Elizabeth A. Williamson

Kontributor: Kenneth Cameron, Michael Cranfield, Lynne Gaffikin, Gladys Kalema-Zikusoka, Sophie Köndgen, Siv Leendertz, Elizabeth Lonsdorf, Michael Muehlenbein, Lawrence Mugisha, John Bosco Nizeyi, Felicia Nutter, Klára Petrželková, Patricia Reed, Innocent Rwego, Benard Ssebide dan Steve Unwin



Terbitan Tidak Berkala IUCN Species Survival Commission No. 56

Species Survival Commission

Tentang International Union for Conservation of Nature (IUCN)

Tugas IUCN berfokus pada menghargai dan mengkonservasi alam, memastikan pengelolaan yang efektif dan adil atas kegunaannya, dan menebarkan solusi-solusi berbasis alam bagi tantangan global dalam bidang iklim, pangan, dan perkembangan. IUCN mendukung penelitian ilmiah, mengelola proyek lapangan di seluruh dunia, dan menyatukan pemerintah, LSM, PBB, dan perusahaan untuk bekerja bersama untuk mengembangkan kebijakan, hukum, dan panduan.

IUCN adalah organisasi lingkungan global yang tertua dan terbesar di dunia, dengan lebih dari 1.200 anggota dari kalangan pemerintah dan LSM dan hampir 11.000 sukarelawan ahli di 160 negara. Tugas-tugas IUCN didukung oleh lebih dari 1000 staf di 45 kantor dan ratusan mitra di masyarakat, LSM, dan sektor swasta di seluruh dunia.
Web: www.iucn.org

IUCN Species Survival Commission / IUCN Komisi Pertahanan Hidup Spesies

The Species Survival Commission (SSC) adalah yang terbesar dibandingkan enam komisi sukarela lain dalam IUCN dengan keanggotaan di seluruh dunia yang terdiri dari 8.000 ahli. SSC memberi nasihat bagi IUCN dan anggotanya mengenai aspek luas terkait teknis maupun ilmiah mengenai konservasi spesies dan didedikasikan untuk mengamankan masa depan keanekaragaman hayati. SSC memberikan masukan yang signifikan dalam persetujuan internasional yang berhubungan dengan konservasi keanekaragaman hayati.
Web:www.iucn.org/what/work_by_topic

IUCN Species Programme mendukung aktifitas IUCN Species Survival Commission dan Grup Spesialis individual, serta mengimplementasikan inisiatif konservasi spesies secara global. Program ini adalah bagian integral dari Sekretariat IUCN dan dikelola dari kantor pusat internasional IUCN di Gland, Swiss. Program Spesies ini meliputi sejumlah unit teknis yang mencakup perdagangan satwa liar, Daftar Merah, Penilaian Keanekaragaman Air Tawar (dialokasikan di Cambridge, UK), dan Inisiatif Penilaian Keanekaragaman Hayati Global (berlokasi di Washington DC, USA).

IUCN SSC Primate Specialist Group / IUCN SSC Grup Spesialis Primata

The Primate Specialist Group (PSG) berfokus pada konservasi lebih dari 700 spesies dan subspesies prosimian, monyet, dan kera. Tugas khususnya meliputi melakukan penilaian status konservasi, kompilasi rencana aksi, membuat rekomendasi pada taxa yang menjadi perhatian, dan mempublikasikan informasi mengenai primata untuk menginformasikan kebijakan IUCN sebagai satu kesatuan. PSG memfasilitasi pertukaran informasi kritis di antara para primatologist dan komunitas konservasi profesional. Ketua PSG adalah Dr. Russell A. Mittermeier dan Wakil Ketuanya adalah Dr. Anthony B. Rylands.
Web: www.primate-sg.org

Panduan Pengawasan Kesehatan dan Pengendalian Penyakit pada Populasi Kera Besar

Kirsten V. Gilardi, Thomas R. Gillespie, Fabian H. Leendertz, Elizabeth J. Macfie, Dominic A. Travis, Christopher A. Whittier dan Elizabeth A. Williamson

Kontributor: Kenneth Cameron, Michael Cranfield, Lynne Gaffikin, Gladys Kalema-Zikusoka, Sophie Köndgen, Siv Leendertz, Elizabeth Lonsdorf, Michael Muehlenbein, Lawrence Mugisha, John Bosco Nizeyi, Felicia Nutter, Klára Petrželková, Patricia Reed, Innocent Rwego, Benard Ssebide dan Steve Unwin

IUCN SSC PRIMATE Specialist Group

U.S. FISH & WILDLIFE SERVICE

arcus FOUNDATION

EMORY

GORILLA DOCTORS

ROBERT KOCH INSTITUT

Tufts UNIVERSITY Cummings School of Veterinary Medicine

UCDAVIS VETERINARY MEDICINE Karen C. Drayer Wildlife Health Center

UNIVERSITY OF MINNESOTA College of Veterinary Medicine Driven to Discover℠

Pernyataan yang berhubungan dengan kondisi geografis suatu kawasan dalam publikasi ini dan sekaligus materi yang dikemukakan tidak mencerminkan opini dari pihak IUCN atau organisasi partisipan IUCN lainnya terutama mengenai status hukum suatu negara, wilayah, atau kawasan, atau otoritas suatu negara, atau mengenai batas-batas wilayah atau perbatasan suatu negara. Publikasi ini tidak selalu mencerminkan pandangan IUCN atau organisasi partisipan lainnya.

Diterbitkan oleh: IUCN, Gland, Switzerland

Hak cipta: © 2016 International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

Reproduksi penerbitan ini untuk tujuan pendidikan atau tujuan non-komersil lainnya diperkenankan tanpa izin tertulis dari pemegang hak cipta dan wajib mencantumkan sumber aslinya . Reproduksi penerbitan ini untuk dijual kembali atau digunakan untuk tujuan komersil lainnya tidak diperkenankan tanpa izin tertulis dari pemegang hak cipta.

Kutipan: Gilardi, K.V., Gillespie, T.R., Leendertz, F.H., Macfie, E.J., Travis, D.A., Whittier, C.A. dan Williamson, E.A. (2016). *Panduan Pengawasan Kesehatan dan Pengendalian Penyakit pada Populasi Kera Besar*. Gland, Switzerland: IUCN SSC Primate Specialist Group. 60pp.

ISBN: 978-2-8317-1276-5

DOI: http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.SSC-OP.56.id

Tersedia di: http://www.primate-sg.org

Foto sampul: [sampul depan] Seorang pengunjung simpanse di Taman Nasional Mahale, Tanzania, memakai masker wajah © Helen Parrish

[sampul belakang] Seorang dokter hewan mengevaluasi secara visual kesehatan seekor gorila di Taman Nasional Volcanoes, Rwanda © ChrisWhittier

Layout oleh: Kim Meek [e-mail] k.meek@mac.com

Terjemahan Bahasa Indonesia: Fransiska Sulistyo

Kontributor: K.N. Cameron, M.R. Cranfield, L. Gaffikin, G. Kalema-Zikusoka, S. Köndgen, S.A.J. Leendertz, E.V. Lonsdorf, M.P. Muehlenbein, L. Mugisha, J.B. Nizeyi, F.B. Nutter, K. Petrželková, P.E. Reed, I. Rwego, B. Ssebide dan S. Unwin

Didanai oleh: Arcus Foundation dan United States Fish and Wildlife Service

Daftar Isi

Bagian 1. Ringkasan Eksekutif, Prinsip Panduan dan Ringkasan Praktek Terbaik..... 1
1.1. Ringkasan Eksekutif 1
1.2. Tujuan Panduan dan Prinsip Pemandu..... 2
1.3. Pembaca Target..... 3
1.4. Skenario Kera Besar yang Diliput dalam Panduan Ini 4
1.4.1. Kera Besar Terhabituasi vs Tidak Terhabituasi 4
1.4.2. Kera Besar Afrika dan Asia 4
1.5. Ringkasan Panduan Praktek Terbaik..... 5
1.5.1. Praktek Terbaik dalam Pencegahan Penyakit..... 5
1.5.2. Praktek Terbaik dalam Pengawasan dan Surveilans Penyakit 7
1.5.3. Praktek Terbaik dalam Intervensi Klinis 8

Bagian 2. Pendahuluan..... 9
2.1. Pengenalan akan Kesehatan dan Penyakit 9
2.2. Pendekatan “One Health” pada Konservasi Kera Besar 10

Bagian 3. Panduan Pencegahan Penyakit 12
3.1. Panduan Untuk Kunjungan Kera Besar 12
3.1.1. Wisata dan penelitian..... 13
3.1.2. Karantina manusia 15
3.1.3. Imunisasi manusia..... 16
3.1.4. Penghentian kunjungan kera besar..... 16
3.2. Program Kesehatan Pegawai 16

Bagian 4. Panduan Pengawasan Kesehatan dan Surveilans Penyakit..... 18
4.1. Pengawasan Kesehatan dan Surveilans Penyakit..... 18
4.1.1. Data pengawasan kesehatan dan surveilans penyakit..... 18
4.1.2. Pengamatan kesehatan kera besar yang tidak terhabituasi..... 20
4.2. Pengumpulan dan Analisa Sampel Diagnostik..... 20
4.2.1. Pertimbangan keselamatan biologis..... 21
4.2.2. Data untuk dicatat bersama dengan sampel..... 23
4.2.3. Koleksi dan penanganan sampel biologis non-invasif..... 23
4.2.4. Koleksi sampel invasif..... 24
4.2.5. Koleksi sampel dari karkas kera besar 25
4.2.6. Identifikasi sampel dan penyimpanan sampel dan data..... 25
4.2.7. Menganalisa sampel biologis dari kera besar..... 26
4.3. Penyelidikan Wabah Penyakit..... 26

Bagian 5. Panduan Intervensi Kesehatan..... 27
5.1. Mengembangkan Kebijakan Intervensi..... 27
5.2. Menerapkan Kebijakan Intervensi..... 28
5.2.1. Keputusan untuk mengintervensi 29
5.3. Melakukan Intervensi Kesehatan..... 30
5.3.1. Tim intervensi..... 30
5.3.2. Aktifitas Intervensi..... 31
5.3.3. Pengambilan sampel biologis 33
5.4. Pertimbangan Vaksinasi..... 34
5.4.1. Memvaksinasi kera besar 34
5.4.2. Memutuskan untuk memvaksin 35
5.5. Pertimbangan Euthanasia..... 35

Bagian 6. Isu Kesehatan yang Menjadi Perhatian pada Populasi Kera Besar 36
6.1. Penyakit Viral 36
6.1.1. Ebolavirus 36
6.2. Penyakit Bakterial 37
6.3. Penyakit Parasit 38
6.4. Topik Khusus: Penyakit Pernapasan 39

Bagian 7. Kesimpulan 41

Bagian 8. Penghargaan 41

Bagian 9. Glosarium dan Singkatan 42

Bagian 10. Literatur Rujukan 43

Bagian 11. Kontak dan Sumber Daya untuk Informasi Lebih Lanjut 48
11.1. Laboratorium 48
11.2. Situs Informasi Kesehatan Global dan Laporan 48
11.3. Informasi Tambahan 48

Lampiran I. Contoh Prosedur Karantina dan Higiene 49

Lampiran II. Contoh Formulir dan Lembar Data 55
Lampiran IIa. Lembar pengawasan kesehatan yang digunakan di Pusat Penelitian Gombe Stream, Tanzania sebagai bagian dari koleksi data fokal harian 55
Lampiran IIb. Lembar pengawasan kesehatan yang digunakan oleh WCS Congo di Taman Nasional Nouabalé-Ndoki, Republik Kongo 56
Lampiran IIc. Lembar pengamatan harian yang digunakan oleh Gorilla Doctors untuk mengawasi kesehatan gorila gunung yang terhabituasi 58
Lampiran IId. Contoh Laporan Situasi Wabah Penyakit 59

Lampiran III. Bagan Pohon Pengambilan Keputusan untuk Respons Klinis pada Gorila Gunung 60

Bagian 1. Ringkasan Eksekutif, Prinsip Panduan dan Ringkasan Praktek Terbaik

1.1. Ringkasan Eksekutif

Disebabkan oleh kedekatan filogenetisnya, kera besar dan manusia berbagi kerentanan terhadap banyak penyakit menular, dan potensi penyakit baru ditransmisikan ke kera besar liar adalah sebuah keprihatian khusus (Calvignac-Spencer *et al*. 2012). Dengan wisata kera besar yang semakin populer, penelitian kera besar semakin penting, dan perubahan tutupan lahan yang semakin menjadi-jadi, resiko patogen manusia akan masuk ke populasi liar yang naif secara imunologis menjadi semakin besar pula, dan ini dapat berakibat pada kehilangan jumlah populasi kera besar yang katastropik. Maka dari itu, sangat penting bahwa proyek-proyek konservasi yang melibatkan kedekatan erat[1] antara kera besar dan manusia menilai resiko yang terkandung, dan menetapkan serta mengimplementasikan langkah-langkah pencegahan dan pengendalian penyakit. Pengendalian dan pencegahan penyakit harus dianggap sebagai prioritas utama, mengakui bahwa lebih mudah dan lebih ekonomis untuk mencegah masuknya sebuah agen infeksius ke sebuah populasi kera besar daripada berusaha mengobati, mengendalikan atau memusnahkan sebuah masalah kesehatan setelah hal tersebut masuk. Program pencegahan penyakit harus terpusat pada pengawasan parameter kesehatan dan memodifikasi aktifitas manusia sesuai dengan parameter-parameter tersebut untuk mengurangi resiko penyebaran penyakit ke kera besar. Dalam rancangannya, program demikian juga akan mengurangi resiko penyebaran penyakit dari kera besar ke manusia, dan bahkan dari manusia ke manusia lain. Pengawasan terus menerus atas kesehatan kera besar membentuk dasar untuk menetapkan apa yang normal dan abnormal; dan dengan demikian meningkatkan pemahaman kita mengenai kesehatan populasi kera besar, memungkinkan kita untuk menentukan efektifitas strategi pencegahan penyakit dan manajemen kesehatan, dan menyediakan dasar untuk melakukan intervensi kesehatan yang bertanggung jawab dan masuk akal ketika diperlukan.

Tujuan dari panduan ini adalah menyediakan rekomendasi untuk praktek terbaik dalam pengawasan kesehatan dan pencegahan penyakit pada kera besar bagi pemerintah, pembuat kebijakan, praktisi konservasi, peneliti, para profesional dibidang wisata kera besar, dan badan penyandang dana. Rekomendasi ini melihat ulang dan memperbarui secukupnya standard perlindungan kesehatan sebelumnya yang direkomendasikan oleh Homsy (1999). Dengan mengakui bahwa tidak ada nol resiko penyakit, mengambil langkah untuk mencegah atau mengendalikan penyebaran penyakit tidak akan pernah menghilangkan resiko penyakit, maka dari itu rekomendasi

Kera besar adalah makhluk yang selalu ingin tahu dan seringkali sangat tertarik pada benda-benda baru yang mungkin membawa agen infeksius. Sebuah ikat rambut, secara tak sengaja dijatuhkan oleh seorang pengunjung di TN Virunga, DRC, telah diambil dan diselidiki oleh sekelompok gorila gunung ini © LuAnne Cadd. Staf taman nasional, wisatawan, dan peneliti harus waspada untuk mencegah kejadian beresiko seperti ini muncul

1 Dalam jarak 10 meter, tetapi tidak lebih dekat dari 7 meter.

disini utamanya ditujukan lebih untuk *meminimalisir, dan bukannya menghilangkan*, ancaman penyebaran penyakit dari manusia ke kera besar. Mengimplementasikan praktek-praktek terbaik yang diberikan disini seharusnya akan dapat mengurangi resiko yang dibawa oleh kegiatan manusia untuk kesehatan kera besar secara substansial, dan dalam melakukannya, menandakan komitmen yang jelas bagi konservasi kera besar.

Grup Spesialis Primata dan Seksi Kera Besar

Seksi Kera Besar (Section on Great Apes, SGA) dari Komisi Pertahanan Hidup Spesies (Species Survival Commission, SSC) Grup Spesialis Primata (Primate Specialist Group, PSG) IUCN adalah kelompok ahli internasional yang terlibat dalam konservasi dan penelitian kera besar. Peranan SGA adalah untuk mempromosikan aksi konservasi atas nama kera besar, berdasarkan informasi ilmiah terbaik yang tersedia. Untuk melakukan ini, anggota SGA mengembangkan panduan untuk praktek terbaik dalam konservasi dan penelitian kera besar, memformulasikan rencana aksi yang memperjelas prioritas konservasi, dan memberi nasihat mengenai efektifitas perlindungan pada kera besar dan habitatnya.

Tautan untuk Panduan-panduan lain dalam bidang konservasi kera besar

Satu seri panduan dari IUCN untuk konservasi kera besar tersedia gratis untuk diunduh (www.primate-sg.org/best_practices). Resiko penyakit telah membentuk formulasi panduan pada setiap area intervensi yang disorot dibawah ini dan kami merekomendasikan para pembaca panduan kesehatan dan penyakit untuk merujuk ke publikasi-publikasi lain yang tersedia ini.

Wisata kera besar (Macfie dan Williamson 2010) – Panduan wisata ini mencakup informasi mengenai 'peraturan' yang dirancang untuk mengendalikan kesempatan penularan penyakit ke kera besar yang dikunjungi oleh wisatawan, mengenai isu-isu higiene dan sekitar infrastruktur wisata, dan merupakan referensi kunci bagi panduan kesehatan dan penyakit. www.primate-sg.org/best_practice_tourism

Pencegahan dan mitigasi konflik antara manusia dan kera besar (Hockings dan Humle 2010) – Kera besar yang berkompetisi dengan manusia demi akses ke sumber daya penting, seperti makanan dan habitat, semakin mendekat ke aktifitas manusia. Dokumen ini menyediakan kerangka kerja untuk memitigasi konflik dan untuk menghindari praktek-praktek yang memperburuk resiko penularan penyakit. www.primate-sg.org/best_practice_conflict

Mengurangi akibat pembalakan komersial (Morgan dan Sanz 2007) dan Mengimplementasikan praktek 'ramah kera' di konsesi pembalakan Afrika Tengah (Morgan et al. 2013) – perombakan besar-besaran akan habitat mereka meningkatkan keterpaparan kera terhadap penyakit; maka dari itu, perusahaan kayu disarankan untuk melaksanakan langkah-langkah sanitasi di kamp hutan dan untuk mengimplementasikan program pendidikan dan kesehatan bagi staf yang beroperasi di habitat kera besar. Juga direkomendasikan bahwa perusahaan pembalakan mengembangkan protokol untuk mendeteksi dan melaporkan tanda-tanda kemunculan penyakit, seperti misalnya Ebolavirus. www.primate-sg.org/best_practice_logging

Reintroduksi kera besar (*Beck et al. 2009*) – Tujuan dari banyak suaka kera adalah untuk mereintroduksi individu yang telah direhabilitasi ke habitat alami mereka. Resiko penyakit baru ditularkan ke satwa liar lain oleh hewan yang telah dipelihara oleh manusia sebelumnya adalah cukup besar, sehingga publikasi ini mencakup informasi mengenai penilaian resiko penyakit dan menyiapkan kera besar untuk pelepasliaran. www.primate-sg.org/best_practice_reintroduction

1.2. Tujuan Panduan dan Prinsip Pemandu

Kehilangan habitat dan pemburuan liar telah diakui sebagai ancaman bagi keberlangsungan hidup kera besar (IUCN 2015); akan tetapi juga tampak semakin jelas bahwa penyakit menular juga merupakan perhatian besar untuk konservasi kera besar. Sebagai contoh, *Ebolavirus* diperkirakan telah membunuh ribuan simpanse (*Pan troglodytes troglodytes*) dan gorila dataran rendah barat (*Gorilla gorilla gorilla*) (misalnya Walsh *et al*. 2003). Sebagai akibatnya, status gorila dataran rendah barat ini ditingkatkan menjadi Kritis Terancam Punah dalam Daftar Merah Spesies Terancam Punah IUCN (Walsh *et al*. 2008) dan penyakit menular sekarang tercatat sebagai salah satu dari tiga ancaman terbesar bagi beberapa taxa kera besar.

Sementara banyak virus, bakteri, dan parasit yang bersirkulasi diantara populasi kera besar yang tidak atau hanya sedikit berpengaruh bagi kesehatan dan keberlangsungan hidup mereka, beberapa dikenal dapat menyebabkan

penyakit (Leendertz *et al*. 2006; Gillespie *et al*. 2008; Bagian 6). Ancaman patogen manusia menginfeksi kera besar telah memercikkan diskusi luas mengenai biaya dan keutungan relatif dari wisata, penelitian ilmiah, dan paradigma manajemen yang membawa manusia pada kedekatan erat dengan kera besar (Wallis dan Lee 1999; Woodford *et al*. 2002; Köndgen *et al.* 2008). Sementara wisata dan penelitian mempunyai kontribusi positif yang tak perlu dipertanyakan lagi bagi konservasi kera besar, dengan meningkatkan nilai ilmiah dan ekonomis mereka, aktifitas-aktifitas demikian mungkin mempunyai konsekuensi yang tidak disengaja bagi kesehatan dan keberlangsungan hidup mereka (Macfie dan Williamson 2010). Harus dicatat juga bahwa sementara penularan patogen manusia ke kera besar adalah sebuah keprihatinan konservasi, jalur penularan kebalikannya adalah sebuah keprihatinan bagi kesehatan manusia: manusia rentan terhadap patogen kera besar. Sebagai contoh, bentuk dari human immunodeficiency virus-1, virus yang menyebabkan pandemi AIDS, muncul dari luapan dan adaptasi dari virus imunodefisiensi simpanse ke manusia (Gao *et al*. 1999).

Tujuan dari panduan ini adalah untuk meningkat pemahaman kita saat ini mengenai tantangan kesehatan kera besar dan untuk membuat rekomendasi untuk praktek terbaik dalam pengawasan kesehatan dan pencegahan penyakit pada kera besar. Beberapa prinsip panduan telah menginformasikan perkembangan rekomendasi praktek terbaik ini:

- Menerapkan praktek terbaik untuk menghindari penularan patogen manusia ke kera besar merupakan sebuah kewajiban etis di semua lokasi penelitian dan wisata.
- Secara umum adalah lebih mudah dan lebih ekonomis untuk mencegah penularan patogen manusia ke kera besar (individual maupun populasi) daripada untuk berusaha mengobati, mengendalikan atau membasmi sebuah masalah penyakit setelah masuk. Maka dari itu, adalah praktek terbaik bagi semua Otoritas Area Konservasi dan proyek penelitian dan konservasi kera besar untuk memberikan prioritas tertinggi pada implementasi program-program pencegahan dan pengendalian penyakit.
- Adalah tidak mungkin untuk mencapai nol resiko; akan tetapi efek kumulatif dari usaha-usaha terpadu untuk mematuhi rekomendasi untuk pencegahan penyakit akan mengurangi secara substansial resiko yang diakibatkan oleh patogen manusia ke kera besar.
- Menerapkan prinsip kehati-hatian untuk merekomendasikan praktek terbaik untuk kesehatan kera besar harus dijamin: dengan kata lain, ketika tidak ada bukti ilmiah bahwa sebuah agen penyakit atau tindakan manusia atau kebijakan mempunyai resiko atau berbahaya bagi kera besar, paling aman adalah untuk mengasumsikan bahwa agen atau aksi tersebut mempunyai resiko kesehatan bagi kera besar sampai terbukti sebaliknya secara ilmiah.
- Menilai dan memperbaiki kesehatan manusia yang bekerja di habitat kera besar, terutama mereka yang seringkali berada dekat dengan kera besar liar adalah sangat penting.

1.3. Pembaca Target

Pembaca target untuk panduan ini adalah Otoritas Area Konservasi (OAK) dalam area jelajah kera besar, dan para manager sumber daya alam lain dengan jurisdiksi atas kera besar atau habitatnya, selain itu juga pembuat kebijakan yang berbasis di kementerian, dinas, dan institusi lain yang mengelola hidupan liar. Para manajer area konservasi dan satwa liar mencakup lembaga non-pemerintah nasional dan internasional yang mengelola lokasi atau proyek konservasi atau paling tidak berhubungan dengan aktifitas lapangan. Mulai dari sini, kita akan merujuk kelompok ini sebagai manajer, personel, atau lokasi Area Konservasi+. Para pembuat keputusan yang mana kebijakannya kita harapkan akan mendapatkan informasi dari dokumen ini termasuk semua yang bertanggung jawab untuk menyetujui akses masuk dan menggunakan area dimana kera besar berada, entah untuk wisata, penelitian, atau memanfaatkan sumber daya. Para pengguna ini akan mendapat keuntungan dari mempertimbangkan panduan ini ketika mengimplementasikan rencana-rencana perlindungan dan pengelolaan dan dalam mendukung kegiatan wisata dan penelitian dalam membantu konservasi kera besar.

Panduan ini juga akan membantu para profesional wisata kera besar untuk lebih baik menjalankan operasi mereka dan memberikan informasi ke klien-klien mereka. Para profesional konservasi, peneliti ilmiah, personel industri ekstraktif, dan proyek-proyek yang melibatkan kera besar atau kegiatan di habitat kera besar juga sebaiknya mengimplementasikan rekomendasi pencegahan penyakit yang relevan yang terkandung dalam panduan ini. Panduan ini juga akan berguna bagi para donatur yang mendanai proyek konservasi kera besar, dan untuk organisasi-organisasi kemanusiaan dan pengembangan internasional yang bekerja sama dengan komunitas yang berada didalam atau bersebelahan dengan habitat kera besar.

Ratusan ribu wisatawan mengunjungi kera besar terhabituasi setiap tahun. Sebagian besar area wisata sekarang menetapkan masker sekali pakai untuk semua pengunjung © Martha Robbins

1.4. Skenario Kera Besar yang Diliput dalam Panduan Ini

1.4.1. Kera Besar Terhabituasi vs Tidak Terhabituasi

'*Habituasi*' adalah istilah yang digunakan untuk menjelaskan penerimaan oleh hewan atas seorang pengamat manusia sebagai sebuah elemen alami dalam lingkungan mereka (Williamson dan Feistner 2011). Dokumen ini dimaksudkan untuk digunakan dimana manusia melakukan kontak secara langsung maupun tak langsung dengan kera besar liar, baik yang terhabituasi (atau sedang dalam proses habituasi) maupun tidak terhabituasi dengan manusia[2]. Dokumen ini tidak dimaksudkan untuk membahas situasi dimana kera besar berada dalam pemeliharaan manusia. Di tempat-tempat dimana kera besar dihabituasikan dengan keberadaan manusia, kesempatan untuk penularan penyakit ke dan dari kera besar pun meningkat. Pada saat yang sama, demikian juga halnya dengan kesempatan untuk mengurangi resiko-resiko tersebut melalui pemenuhan akan panduan wisata untuk pencegahan penularan patogen, pengawasan kesehatan, intervensi veteriner (misalnya imobilisasi dan perawatan atau vaksinasi) dan penelitian kesehatan. Pada banyak situs dimana kera besar telah dihabituasi, intervensi jarang terjadi dan kesehatan kera besar dinilai melalui pengamatan perilaku dan tanda-tanda sakit atau terluka yang tampak dari luar, dikombinasikan dengan analisa sampel biologis yang dikoleksi secara non-invasif (misalnya feses, air seni, air liur). Teknik pengambilan sampel secara non-invasif mungkin merupakan satu-satunya alat yang tersedia untuk mengawasi kera besar yang tidak terhabituasi dan mungkin akan lebih realistis untuk diterapkan pada level populasi, yang mana hewan jarang terlihat, meskipun feses, air seni, dan liur mereka dapat ditemukan.

1.4.2. Kera Besar Afrika dan Asia

Panduan ini dapat diterapkan secara luas untuk semua spesies kera besar. Meskipun demikian, harus diakui juga bahwa sistem sosial dan struktur populasi bervariasi diantara taxa kera besar dan perbedaan-perbedaan ini mempengaruhi keberadaan dan pola suatu penyakit. Sebagai contoh, kera besar yang sangat sosial mempunyai resiko yang lebih tinggi terhadap infeksi menular dibandingkan dengan hewan yang lebih soliter (Rushmore *et al*. 2013; Carne *et al*. 2014). Perbedaan dalam kepadatan populasi dan siklus stres pakan atau penggunaan habitat juga dapat mempengaruhi keberadaan dan penyebaran penyakit (e.g., Masi *et al*. 2012). Manajer Area Konservasi+ harus menerapkan panduan ini secara tepat pada spesies kera besar yang berada dalam wilayah kerja mereka.

2 Mulai dari sini, kita menggunakan istilah terhabituasi/tak terhabituasi untuk mengacu pada artian terhabituasi/tak terhabituasi terhadap manusia.

Sebuah tim dokter hewan melakukan operasi pada seekor orangutan jantan dewasa liar yang menderita patah kaki pada saat penangkapan di sepotong hutan yang terisolasi yang diubah menjadi perkebunan kelapa sawit. Akan menjadi terlalu mengganggu secara sosial untuk membawa seekor kera besar yang hidup dalam kelompok ke sebuah klinik untuk operasi; akan tetapi orangutan jantan hidup lebih soliter, sehingga reintegrasi sosial setelah sebuah intervensi bukanlah sebuah tantangan berat. Orangutan ini dilepaskan di tepi TN Bukit Tigapuluh di Sumatra © Ian Singleton/SOCP

1.5. Ringkasan Panduan Praktek Terbaik

Ringkasan praktek terbaik untuk kesehatan kera besar ditampilkan disini; apabila tersedia justifikasi yang lebih detil dan ilmiah untuk rekomendasi-rekomendasi disini akan ditampilkan pada Bagian 3, 4 dan 5. Manajer Area Konservasi+ dalam negara-negara yang mempunyai area jelajah kera besar, termasuk organisasi non-pemerintah (LSM) yang mengelola proyek yang berhubungan dengan kegiatan lapangan dimana kera besar berada, didorong untuk menerapkan panduan praktek terbaik ini sesuai dengan tantangan yang ada dalam konteks khusus mereka (misalnya grup besar gorila gunung terestrial yang terhabituasi vs. orangutan arboreal yang seringkali soliter).

1.5.1. Praktek Terbaik dalam Pencegahan Penyakit

Rekomendasi Pra-Kunjungan

- Usia minimal untuk semua orang yang mengunjungi kera besar haruslah 15 tahun.
- Jika seseorang sakit, dia tidak boleh mengunjungi kera besar.
- Jika seseorang sakit, dia harus tetap dikarantina dari berdekatan dengan kera besar hingga 7 hari setelah berhentinya gejala klinis penyakit yang dideritanya.
- Semua orang yang akan berada dalam kedekatan erat dengan kera besar secara teratur dan sering (misalnya personil OAK, dokter hewan, peneliti, pembuat film) harus diimunisasi sesuai dengan rekomendasi pemerintah mengenai vaksinasi anak-anak dan harus ditest terhadap tuberkulosis (TB) setahun sekali.
- Semua orang yang berasal dari luar negeri yang akan datang lebih sering dan berdekatan dengan kera besar untuk jangka yang lebih panjang (termasuk dokter hewan, peneliti, pembuat film) harus menjalani karantina selama 7 hari sebelum memasuki habitat kera besar.

Rekomendasi Selama Kunjungan

- **Meminimalisir waktu/kontak:** pengunjung yang berdekatan dengan kera besar harus meminimalisir waktu mereka dalam melakukannya; standar untuk wisatawan adalah tidak lebih dari 1 jam setiap kunjungan.
- **Mulai bersih untuk setiap kunjungan – pakaian:** Setiap orang yang mengunjungi kera besar harus memakai pakaian bersih yang telah dicuci atau diganti di antara kunjungan pada kelompok[3] atau lokasi kera besar yang berbeda.
- **Mulai bersih untuk setiap kunjungan – alas kaki:** Setiap pengunjung kera besar harus memakai alas kaki yang telah dicuci sebelum dan setiap setelah mengunjungi sekelompok kera besar, termasuk di antara kunjungan pada kelompok kera besar yang berbeda.
- **Mulai bersih untuk setiap kunjungan – tangan:** Setiap orang yang mengunjungi kera besar harus selalu membersihkan tangan mereka (dengan mencucinya dengan sabun dan air atau menggunakan

3 Kami menggunakan istilah kelompok untuk istilah bagi semua bentuk unit sosial kera besar. Bonobo dan simpanse hidup dalam komunitas, dan seringkali ditemukan dalam kumpulan kecil. Orangutan lebih soliter daripada kera lain, kecuali unit induk-anak.

gel berbasis alkohol pada tangan yang bebas dari makanan, kotoran, atau bahan lainnya) sebelum dan setelah memasuki habitat kera besar.

- **Menjauh:** Untuk mengurangi resiko penularan patogen lewat udara, setiap orang yang mengunjungi kera besar harus menjaga jarak minimal paling sedikit 7 meter (23 kaki) dari hewan.
- **Memakai masker wajah:** sebagai langkah perlindungan tambahan, setiap orang yang datang dalam jarak 10 m dari kera besar (tetapi tetap tidak lebih dekat dari 7 meter) harus memakai masker operasi; masker harus diganti apabila basah atau robek selama kunjungan , dan dibawa keluar dari hutan dan dibuang dengan baik setelah penggunaan.
- **Bersin dengan benar:** Jika seseorang perlu bersin atau batuk ketika sedang mengunjungi kera besar, ia harus tetap memakai maskernya, berpaling dari hewan, dan menutupi mulut dan hidung dengan lipatan dalam sikunya dan bukan dengan tangan, atau bersin didalam bajunya.
- **Kebersihan toilet yang baik:** Jika seseorang perlu buang air kecil ketika berada di habitat kera besar, dia harus pindah 100 m ke arah yang berlawanan, di luar pandangan kera besar dan jika mungkin menggali lubang dengan kedalaman minimal 30 cm; sampah (misalnya tisu toilet) harus dibawa keluar dari hutan.
- **Buang air besar sebelum kunjungan:** Defekasi tidak diperbolehkan di habitat kera besar; jika seseorang perlu buang air besar ketika sedang berada dalam hutan, semua feses dan sampah padat (misalnya tisu toilet) harus dimasukkan dalam kantong dan dibawa keluar dari habitat.

Jarak minimal 7 meter yang diijinkan antara wisatawan dan kera besar ditunjukkan dengan model skalatis di TN Bwindi Impenetrable, Uganda © Luke Berman

Pertimbangan Pengelolaan Resiko Lain

- Ketika sebagian signifikan dari sekelompok kera besar atau komunitas menderita sakit, manajer Area Konservasi+ harus menghentikan kunjungan untuk sementara (kecuali untuk mereka yang mengawasi wabah tersebut) sampai kejadian sakit tersebut telah berlalu.
- Semua proyek kera besar harus mengimplementasikan sebuah program kesehatan karyawan.
- Manajer Area Konservasi+ harus mendukung dan membantu implementasi intervensi kesehatan yang berbiaya rendah untuk komunitas, seperti misalnya penyediaan sumber air yang portabel, kamar kecil dan tempat cuci tangan, dan pendidikan kebersihan dan kesehatan, di komunitas yang hidup di dekat area terlindung.

1.5.2. Praktek Terbaik dalam Pengawasan dan Surveilans Penyakit

- OAK atau rekan konservasi mereka harus mengimplementasikan sebuah program surveilans penyakit dan pengawasan kesehatan kera besar.
- Sebuah set minimal data yang terkait kesehatan harus dikumpulkan dari setiap kera besar terhabituasi (identifikasi individu, jenis kelamin, kelompok usia, gejala klinis normal vs. tidak normal yang berkaitan dengan kondisi tubuh, tingkat aktifitas, pernapasan, luka, leleran, dan feses) setiap hari jika memungkinkan, termasuk apabila tidak teramati atau absen.
- OAK dan manajer satwa liar harus berbagi informasi mengenai keberadaan/wabah penyakit dengan cara yang transparan yang tepat waktu.
- Mengumpulkan spesimen biologis dari kera besar, apakah itu invasif atau non-invasif (tanpa menyentuh atau sekedar kontak langsung dengan hewan), harus dilakukan dengan perhatian tertinggi akan keselamatan biologis orang yang melakukan pengumpulan.
- Alat Pelindung Diri (APD) harus dipakai oleh semua orang yang berkontak langsung dengan kera besar atau spesimen biologis.
- Koleksi sampel invasif yang memerlukan penanganan langsung hewan hidup (misalnya darah, swab mukosa) harus dilakukan hanya oleh dokter hewan atau paramedis, atau oleh orang lain yang sangat terlatih.
- Semua tabung, wadah, atau kantong yang berisi sampel biologis yang dikumpulkan dari kera besar harus diberi label yang jelas dengan pengidentifikasi hewan yang unik, pengidenfitikasi jenis spesimen, dan tanggal.
- Semua sampel yang dikumpulkan dari kera besar yang tidak segera dianalisa harus disimpan untuk jangka panjang (di'bio-bank'kan) di pusat sumber daya biologis untuk penelitian di masa depan yang mungkin dapat membantu dalam konservasi dan kesehatan kera besar.
- Jika ditemukan kera besar mati, OAK harus diberitahu, dan karkas diperiksa oleh profesional kesehatan atau personil proyek yang terlatih terlepas dari apakah penyebab kematian sudah diketahui atau diduga.
- Siapapun yang mengkoleksi sampel dari kera besar harus mempraktekkan gaya hidup yang bersih dan mencuci tangan mereka setelah melakukan semua prosedur.

Koleksi non-invasif untuk urine dibawah sarang simpanse menggunakan alat sederhana terbuat dari kantong plastik yang diikatkan ke ujung ranting yang bercabang © Sonja Metzger/TCP. Sangat disarankan bagi siapapun yang memegang sampel biologis memakai masker dan sarung tangan ketika melakukannya

1.5.3. Praktek Terbaik dalam Intervensi Klinis

- Manajer Area Konservasi+ harus menetapkan sebuah kebijakan terkait intervensi kesehatan kera besar *sebelum* mereka dihadapkan dengan kebutuhan untuk membuat keputusan mendesak atas kera besar yang sakit atau terluka.
- Intervensi kesehatan harus dipertimbangkan apabila sebuah kelompok atau komunitas kera besar sedang mengalami wabah penyakit.
- Intervensi kesehatan harus dipertimbangkan jika suatu penyakit atau luka disebabkan oleh manusia.
- Intervensi kesehatan dapat dipertimbangkan jika kematian satu individu diperkirakan akan membawa konsekuensi pada level populasi (misalnya mengganggu struktur sosial atau secara signifikan mengurangi laju pertumbuhan populasi).
- Intervensi kesehatan mungkin tidak perlu dilakukan apabila satu kera besar mengalami penyakit atau luka yang didapat secara alami (misalnya luka akibat perkelahian dengan kera besar lain) atau hanya menunjukkan gejala klinis ringan dari suatu penyakit atau luka.
- Semua anggota tim intervensi harus terlatih, berpengalaman, dan dilengkapi dengan APD (Alat Pelindung Diri) yang tepat.
- selama sebuah intervensi klinis, semua anggota tim harus mengetahui peranan mereka dan mengerti bahwa seorang tenaga kesehatan hewan profesional yang terlatih (yang paling tidak dibawah supervisi seorang dokter hewan) harus bertindak sebagai pimpinan atas semua pembuatan keputusan *klinis* terkait kera besar yang sakit/terluka, termasuk menghentikan intervensi ketika dirasa situasi menjadi tidak aman bagi hewan, kelompok, dan/atau tim intervensi untuk melanjutkan aksi.
- Individu kera besar yang dirawat atau di-imobilisasi untuk alasan apapun harus diawasi dengan baik pasca prosedur.
- Memvaksin kera besar liar harus dipertimbangkan apabila tersedia vaksin yang aman dan efektif untuk patogen yang spesifik dan jika metode pencegahan dan pengendalian penyakit yang lain gagal mengurangi atau menghilangkan ancaman terhadap suatu penyakit tertentu untuk kera besar.
- Jika eutanasia dipandang perlu, itu harus dilakukan hanya dengan sepengetahuan dan persetujuan OAK dan oleh satu tim dokter hewan yang mempunyai keahlian, pengetahuan, peralatan, dan peralatan yang diperlukan untuk prosedur tersebut.

Luka akibat manusia: simpanse dewasa jantan ini ditombak oleh pemburu liar di TN Kibale, Uganda; sebuah tim dokter hewan membiusnya untuk membersihkan luka dan memberikan antibiotik © Paco Bertolani

Bagian 2. Pendahuluan

2.1. Pengenalan akan Kesehatan dan Penyakit

Untuk secara efektif mengkomunikasikan resiko penyakit dan mengimplementasikan pencegahan penyakit, semua yang terlibat harus telah mempunyai pengetahuan kerja mengenai dasar-dasar penularan penyakit dan istilah dasar kesehatan. Untuk tujuan panduan ini, kita mendefinisikan *sehat* sebagai keadaan kebugaran fisik yang baik, secara umum digambarkan dengan tidak adanya penyakit (sakit atau luka). Sebuah *penyakit* adalah kondisi abnormal dari suatu bagian tubuh atau keseluruhan hewan yang berakibat dan digambarkan degnan satu set gejala klinis yang dapat diidentifikasi. Sebuah *infeksi* adalah masuknya agen infeksius ke dalam tubuh yang mungkin *tidak tampak* (tidak menimbulkan gejala klinis) ataupun t*ermanifestasi* (menyebabkan penyakit klinis). *Agen infeksius* adalah organisme (misalnya virus, bakteri, parasit) yang mampu menginvasi dan mereplikasi dirinya sendiri di dalam organisme lain. Tidak semua agen infeksius bersifat *patogen* (menyebabkan patologi atau penyakit), dan ada agen yang menyebabkan penyakit di beberapa spesies tetapi tidak di spesies lain. Istilah yang digunakan untuk penularan penyakit infeksius meliputi *reservoir* (spesies dimana suatu agen infeksius bersemayam tanpa menyebabkan penyakit pada spesies tersebut, tetapi darinya agen tersebut dapat ditularkan ke spesies lain); dan suatu patogen yang sama-sama dapat menyerang manusia dan hewan disebut *zoonotik* dan penyakit yang diakibatkannya disebut *zoonosis*. Untuk lebih banyak definisi istilah, lihat glosarium pada Bagian 9.

Penting untuk mempunyai pengetahuan mengenai rute dimana agen tersebut menular agar dapat memahami dan mengevaluasi resiko penularan penyakit. Penularan dapat terjadi melalui kontak langsung maupun tak langsung. Biasanya, rute penularan langsung mencakup kontak dengan menyentuh, menggigit atau mencerna, dan juga lontaran langsung droplet (darah, cairan pernapasan, air liur) yang mengandung agen infeksius, ditularkan melalui bersin, batuk, meludah, atau berbicara/bersuara. Rute penularan tak langsung melibatkan patogen menempel pada benda mati (seperti misalnya peralatan kerja), atau pada vektor (misalnya serangga) dimana agen infeksius menghabiskan sebagian siklus hidupnya disitu.

Pemahaman mengenai waktu dan keadaan penyakit juga penting. Ketika terinfeksi, seekor hewan atau seorang manusia mengalami *periode inkubasi* dimana agen infeksi itu telah ada tetapi belum menyebabkan gejala klinis. Pada banyak infeksi, ada waktu jendela yang disebut *periode infeksius* yang pada masa itu individu yang terinfeksi mampu menyalurkan agen tersebut ke individu lain. Periode inkubasi dan periode infeksius dapat saling tumpang tindih. Ini penting karena selama kedua periode ini, infeksi dapat ditularkan antara individu sebelum tampak jelas secara klinis.

Beberapa hewan atau manusia yang terinfeksi menjadi pembawa permanen atau jangka panjang untuk agen infeksius tertentu dan bertindak sebagai *reservoir* dari agen tersebut, mampu menjaga patogen dan tetap infeksius bagi individu yang lain untuk waktu yang lama atau berulang setiap beberapa waktu tertentu. Penyakit *endemis* adalah penyakit yang secara konstan ada dalam suatu populasi, sementara *wabah* atau *epidemi* adalah kejadian suatu penyakit yang melampaui level yang normal atau diharapkan dari suatu penyakit pada populasi. Dengan demikian, surveilans dan pengawasan penyakit adalah tindakan yang penting untuk setiap rencana pengelolaan resiko penyakit. Istilah *pengawasan* dan *surveilans* sering digunakan secara sinonim, tetapi kedua kata tersebut mempunyai perbedaan makna yang penting: pengawasan dirancang untuk mendeteksi dan secara teratur melaporkan setiap perubahan atas status kesehatan normal dalam suatu populasi, sementara surveilans ditujukan lebih pada mengidentifikasi kasus pertama suatu penyakit pada populasi (dengan tujuan untuk mengurangi dampak).

Kera besar dan manusia secara genetis mempunyai kedekatan yang erat, yang mana hal ini menciptakan potensi tinggi untuk pertukaran patogen infeksius. Contoh-contoh dari kasus yang mungkin atau terbukti merupakan penularan penyakit dari manusia ke kera besar meliputi penyakit pernapasan (Kaur *et al*. 2008; Köndgen *et al*. 2008; Palacios *et al*. 2011), virus herpes simpleks manusia (Gilardi *et al*. 2014), penyakit mirip polio (Goodall 1986; Kortlandt 1996), penyakit mirip campak (Hastings *et al*. 1991), scabies (Kalema-Zikusoka *et al*. 2002), dan cacing serta protozoa pencernaan (Hasegawa *et al*. 2014; Parson *et al*. 2015). Kedekatan erat antara kera besar dan manusia diketahui mendorong penularan bakteri seperti *Escherichia coli, Salmonella* dan *Shigella*, dan gorila dan simpanse yang hidup dekat dengan manusia telah terbukti mempunyai *E. Coli* di saluran pencernaan mereka yang resisten terhadap beberapa antibiotik yang digunakan pada manusia (Goldberg *et al*. 2007; Rwego *et al*. 2008; Janatova *et al*. 2014). Singkatnya, banyak patogen manusia yang dapat menginfeksi kera besar dan banyak yang mampu menyebabkan kematian individual atau mengancam keselamatan komunitas atau populasi kera besar.

Bagian 6 merangkum apa yang kita ketahui mengenai kelompok besar patogen yang mempengaruhi kera besar secara negatif dan mengangkat penyakit-penyakit yang mungkin telah muncul sebagai akibat kontak manusia-kera besar. Meskipun demikian, ulasan yang komprehensif mengenai patogen dan kondisi kesehatan kera besar adalah diluar lingkup panduan ini. Penyakit dan kematian akibat penyakit yang non-infeksius seperti kanker, cacat bawaan, atau sakit gigi juga terjadi, tetapi tidak mungkin untuk dimitigasi pada hewan liar (lihat Bagian 5.1) dan maka dari itu tidak diliput disini. Beberapa kategori dari penyakit menular yang lain sepertinya tidak membawa resiko yang signifikan untuk kera besar pada level populasi (misalnya penyakit akibat jamur[4]).

2.2. Pendekatan "One Health" pada Konservasi Kera Besar

'One Health' (Kesehatan yang Satu) adalah perspektif dan strategi yang memandang bahwa kesehatan manusia, hewan lain dan lingkungan saling bertautan erat (Karesh dan Cook 2005). Pembuat kebijakan pada level nasional dan internasional mengakui bahwa penyakit menular menghalangi perkembangan dan kemajuan ekonomi pada tingkat nasional. Sekarang ini, Tujuan Perkembangan Milenium atau '*Millenium Development Goals*' (UN 2009) dan sekarang Tujuan Perkembangan Berkelanjutan atau '*The Sustainable Development Goals*'[5] tidak hanya mendukung keberlangsungan keanekaragaman hayati, tetapi juga menyasar sejumlah target kesehatan yang dapat secara langsung menguntungkan kera besar, termasuk mengurangi angka kematian anak-anak melalui aksi seperti memvaksinasi anak-anak terhadap campak, sebuah ancaman yang sudah diketahui pada kera besar, dan mendorong akses untuk memperbaiki sumber air, sanitasi, dan obat-obatan, kesemuanya dapat secara langsung membantu mengurangi penyakit menular pada manusia dan dengan demikian mengurangi resiko untuk kera besar.

Banyak negara yang berada dalam area jelajah kera besar termasuk dalam 20% negara di seluruh dunia yang mempunyai Index Perkembangan Manusia terendah (UNDP 2014) dan mayoritas warganya hidup dalam keterbatasan, sehingga tergantung pada sumber daya alam yang terus berkurang. Kondisi yang menyedihkan ini diperparah dengan pengungsian berskala besar dari area-area konflik. Kamp-kamp pengungsi internal yang padat dan kurang sehat sering terganggu oleh penyakit-penyakit infeksius yang dapat berefek fatal tidak hanya pada manusia, tetapi juga pada kera besar di area sekitar kamp.

Menerapkan 'One Health' memerlukan pendekatan yang holistik yang melibatkan otoritas area konservasi dan manajer satwa liar, dokter hewan, ekologis, praktisi kesehatan manusia, pekerja kesehatan masyarakat, komunitas, aparat penegak hukum dan pembuat kebijakan. 'One Health' adalah kerangka kerja yang sangat relevan dan berguna untuk konservasi kera besar, karena konsep ini memahami bahwa sebagai tambahan akan resiko yang diambil oleh orang yang memasuki habitat untuk mendekati kera besar itu sendiri, kera besar juga akan terpapar kontak dengan manusia yang semakin meningkat, sering di jalur terdegradasi di habitat yang digunakan dan dikelilingi oleh manusia dan hewan ternak.

Contoh dari kejadian-kejadian seperti itu:

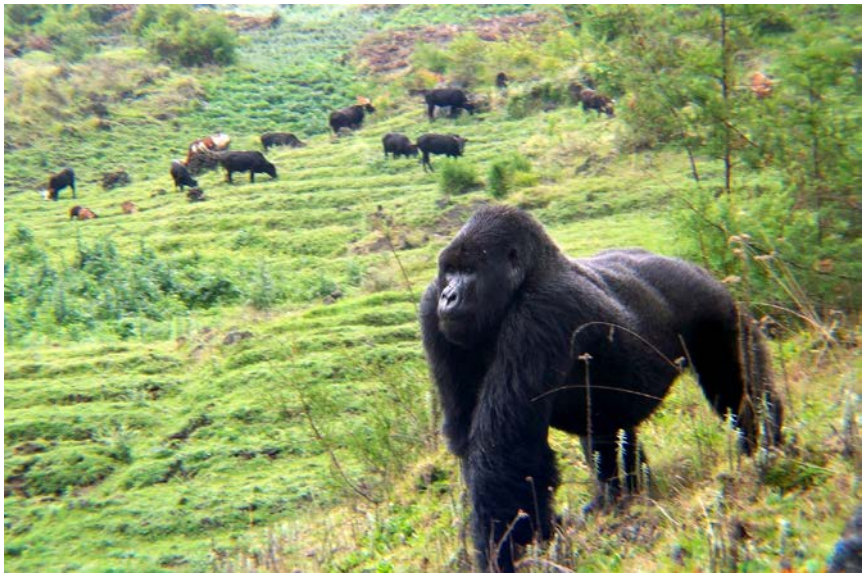
- Perusakan tanaman pangan atau aktifitas mencari makan oleh kera besar yang berkeliaran diluar batas area terlindungi.
- Masyarakat lokal memanen sumber daya alami (kayu bakar dan produk hutan non-kayu lain) di habitat kera besar, secara legal maupun ilegal.
- Ekstraksi sumber daya alam (pertambangan, minyak dan gas) dan konversi hutan (untuk pertanian, penebangan) terjadi di area jelajah kera besar.
- Kera besar dan manusia berbagi sumber air yang sama.
- Masyarakat lokal menggunakan jalur melalui habitat kera besar (kadangkala secara ilegal).
- Masyarakat lokal dipekerjakan dalam proyek penelitian, konservasi, atau wisata yang beroperasi di dalam habitat kera besar.
- Serbuan faksi pejuang dan personil militer ke dalam habitat kera besar di zona konflik.

---

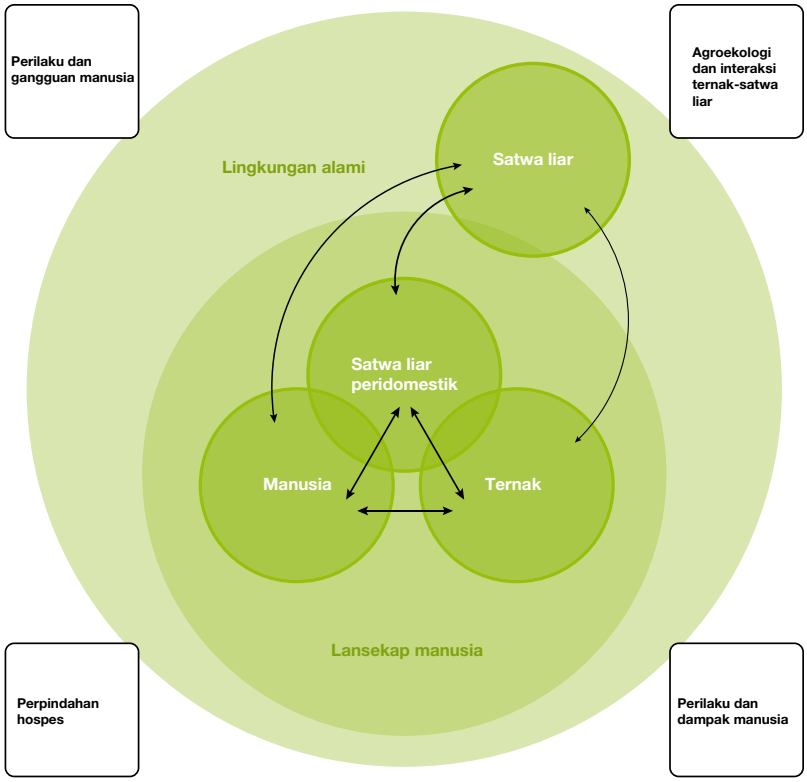
4 Sementara tidak ada penyakit jamur yang signifikan yang telah dilaporkan pada kera besar di alam liar, untuk tujuan panduan ini penting untuk dicatat bahwa pada populasi satwa liar yang lain, patogen jamur telah muncul dan membinasakan banyak populasi dan spesies. Sebagai contoh, chytridiomycosis pada amfibi telah menyebabkan hampir kepunahan total dari katak secara lokal dan regional di berbagai penjuru dunia (Skerrat *et al*. 2007), dan *Pseudogymnoascus destructans*, agen penyebab sindrom hidung putih pada kelelawar, telah menyebabkan kehilangan luar biasa yang menyebar luas pada kelelawar di Amerika Utara (Foley *et al*. 2011).

5 https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs

Dengan konversi hutan alami menjadi lahan pertanian atau konsesi pembalakan muncul pula kemungkinan yang lebih tinggi untuk terjadinya pertemuan antara kera besar dan manusia dan/atau hewan ternak mereka, dan resiko yang lebih tinggi untuk penularan penyakit zoonosis (Hockings dan Humle 2010). Juga, ketika kepadatan populasi manusia menjadi tinggi, seperti yang terjadi di sekitar beberapa habitat kera besar (misalnya gorila gunung), ada resiko yang lebih tinggi akan terjadinya penyebaran penyakit infeksius di antara anggota masyarakat.



Ketika kera besar meninggalkan keamanan relatif dalam sebuah taman nasional, ada kemungkinan lebih besar untuk kontak dengan masyarakat lokal dan ternak, dan terekspos dengan patogen yang ada (lihat Rwego *et al.* 2008) © Chris Whittier



Gambar 1. Aliran patogen dan pemicu dalam keterkaitan antara manusia-ternak-satwa liar. Tanda panah menunjukkan aliran patogen secara langsung, tak langsung, atapun dibawa oleh vektor; setiap box mewakili faktor pemicu. Direproduksi dari IUCN dan OIE (2014) dengan ijin

Karena kera besar hidup di jalur habitat yang semakin mengecil dibawah aktifitas perambahan oleh manusia yang konstan, maka kesehatan masyarakat yang hidup, bekerja, ataupun bepergian dekat atau di dalam habitat kera besar juga menjadi penting. Para pelacak, pemandu, jagawana, peneliti, dokter hewan, dan pekerja lain yang dibutuhkan untuk mendukung wisata dan penelitian kera besar memainkan peranan penting dalam kemungkinan penularan penyakit ke kera besar, sebagian karena mereka seringkali hidup di pemukiman yang berbatasan dengan habitat kera besar dengan tingkat kebersihan di bawah standard dan relatif kekurangan akses akan pelayanan kesehatan. Juga karena mereka seringkali menghabiskan waktu lama berdekatan dengan kera besar sebagai bagian dari pekerjaan mereka. Wisatawan juga merupakan perhatian tersendiri karena mereka seringkali datang dari berbagai penjuru dunia, berpotensi membawa patogen 'eksotik' yang mana kera besar mungkin naif secara imunologis, dan berdekatan dengan kera besar dalam hitungan beberapa hari, atau bahkan jam, sejak meninggalkan rumah mereka.

Banyak intervensi kesehatan masyarakat telah dirancang dan diimplementasikan untuk mencegah atau meminimalisir penyakit infeksius di seluruh dunia secara sukses. Banyak dari intervensi kesehatan masyarakat yang sederhana dan berbiaya rendah ini, seperti misalnya sumber air yang portabel dan kamar mandi, dapat didukung oleh program-program konservasi yang bertujuan untuk mengurangi ancaman terhadap kera besar. Dukungan untuk intervensi ini dalam berupa advokasi, dukungan logistik, komunikasi, dan/atau implementasi langsung dalam proyek yang terintegrasi.

Bagian 3. Panduan Pencegahan Penyakit

Pencegahan penyakit adalah satu rangkaian aktifitas yang dimaksudkan untuk memastikan bahwa penyakit tidak akan mempengaruhi sebuah populasi. *Pengendalian penyakit* adalah satu rangkaian aktifitas yang bertujuan untuk meminimalisir dampak dari penyakit setelah memasuki suatu populasi. Panduan berikut berfokus pada pencegahan dan pengendalian penularan penyakit dari manusia ke kera besar. Implementasi panduan ini tidak akan menghilangkan resiko penyakit manusia ditularkan ke kera besar, tetapi akan secara substansial mengurangi resiko keberadaannya.

Menetapkan dan mengimplementasikan pencegahan dan pengendalian penyakit harus mendapat prioritas tertinggi, mengambil porsi lebih tinggi bahkan diatas program pengawasan atau intervensi kesehatan kera besar. Pencegahan dan pengendalian penyakit dipusatkan pada aktifitas manusia yang mengurangi resiko menularkan penyakit ke kera besar, tetapi dirancang juga untuk mengurangi potensi penularan penyakit dari kera besar ke manusia. Karena kera besar paling sering dikunjungi oleh personel area konservasi, wisatawan, peneliti, dokter hewan, kru film, dan jurnalis – dari sini akan dirujuk dengan sebutan **pengunjung** – maka rekomendasi berikut difokuskan pada kelompok orang-orang ini.

Harus diingat bahwa setiap kombinasi peraturan hanya akan *mengurangi* resiko penularan penyakit. Tidak akan mungkin untuk secara total menghilangkan resiko penularan, bukan hanya karena ketidakmampuan kita untuk sepenuhnya mengendalikan penuh perilaku manusia dan kera besar di lingkungan yang alami, tetapi juga karena langkah-langkah yang diaplikasikan itu sendiri mempunyai batasan (misalnya pas tidaknya masker untuk menutupi bentuk wajah yang berbeda-beda). Akan tetapi, menerapkan praktek terbaik untuk menghindari penularan patogen manusia ke kera besar adalah kewajiban etis di semua lokasi wisata dan penelitian.

3.1. Panduan Untuk Kunjungan Kera Besar

Lokasi wisata dan penelitian kera besar, dimana orang dapat menghabiskan banyak waktu dalam kedekatan dengan satwa liar, menciptakan kesempatan bagi penularan penyakit manusia-ke-kera besar. Pengunjung datang dari seluruh penjuru dunia. Mereka harus menghabiskan berjam-jam dalam ruangan tertutup (pesawat) dan ketika transit (bandara), dan akan telah terpapar dengan ribuan pelancong lain dan patogen yang mereka bawa. Saat kedatangan di negara-negara dimana kera besar hidup, pengunjung mungkin akan terpapar lebih jauh dengan patogen tambahan melalui interaksi dengan masyarakat lokal dan hewan. Kerentanan mereka sendiri untuk terinfeksi mungkin diperparah dengan kelelahan dan stres dari perjalanan, perubahan makanan atau cuaca, dan kebaruan patogen yang memapar mereka. Mereka ini seringkali memulai pertemuan pertama mereka dengan kera besar dalam 72 jam sejak meninggalkan rumah. Lebih jauh, di beberapa daerah, tidaklah asing bagi wisatawan untuk mengunjungi kera besar di lokasi yang berbeda-beda secara berturutan, atau untuk mengunjungi gua kelelawar, sekolah, panti asuhan, atau komunitas dengan hewan ternak atau hewan-hewan lain yang dapat berpotensi menjadi sumber penyakit. Dengan demikian, wisatawan mungkin secara tidak sengaja telah mentransportasikan patogen ke habitat kera besar, atau dari satu kelompok kera ke kelompok lainnya.

Gorila gunung punggung perak berhenti untuk melihat seorang pengunjung di TN Virunga, DRC © LuAnne Cadd. Jagawana dan wisatawan memakai masker untuk mengurangi kemungkinan patogen respirasi tertular ke gorila

Mengingat status konservasi kera besar di seluruh dunia yang mengkhawatirkan dan fakta bahwa wabah penyakit di populasi kecil dapat menjadi bencana besar, menerapkan **prinsip kehati-hatian** untuk merekomendasikan praktek terbaik untuk kesehatan kera besar menjadi hal yang penting. Dengan demikian, ketika tidak ada bukti ilmiah bahwa suatu agen penyakit atau aktifitas manusia atau suatu kebijakan akan berbahaya ataupun tidak bagi kera besar, paling aman adalah untuk mengasumsikan bahwa agen atau aksi tersebut memang membawa resiko kesehatan hingga secara ilmiah terbukti sebaliknya. Panduan berikut ini, dirancang untuk meminimalisir resiko penularan penyakit dari manusia-ke-kera besar, harus diterapkan dan melekat pada semua situs kera besar dimana manusia (petugas OAK dan pengunjung) datang dan berdekatan dengan kera besar.

3.1.1. Wisata dan penelitian

Seperti dijabarkan dalam *Panduan Wisata Kera Besar* (Macfie dan Williamson 2010), petugas area konservasi dan pengunjung harus berusaha mematuhi panduan berikut untuk meminimalisir resiko masuknya penyakit yang melekat ketika mengunjungi kera besar. Petugas area konservasi harus juga mencoba memastikan bahwa kolega-koleganya melakukan hal yang sama. Rekomendasi berikut berdasarkan panduan wisata IUCN dan dipertegas dengan bukti dimana tercatat. Melampaui rekomendasi berikut mungkin akan lebih jauh mengurangi resiko penularan penyakit ke kera besar[6]. Ketika data yang berbasis ilmiah untuk menjustifikasi rekomendasi ini tidak ada, maka prinsip kehati-hatian (yaitu kewaspadaan diterapkan dalam konteks ketidakpastian) berlaku.

- Ketika seseorang merasa sakit atau menunjukkan gejala sakit, mereka tidak boleh mengunjungi kera besar karena orang yang sakit secara klinis menyebarkan patogen yang dapat menginfeksi kera besar.
- jika seseorang telah menderita sakit, mereka harus menjalani karantina hingga 7 hari setelah berhenti gejala penyakitnya (lihat Bagian 3.1.2)
- Usia minimal bagi semua orang untuk dapat mengunjungi kera besar adalah 15 tahun, karena anak-anak lebih rentan terhadap agen penyakit menular yang lebih bervariasi dan maka dari itu lebih berpotensi pula untuk menyebarkan agen infeksius (Monto 2002), dan karena anak-anak cenderung kurang memahami dan kurang mampu mematuhi peraturan dalam berkunjung.
- Setiap orang yang mengunjungi kera besar harus menjaga jarak minimal 7 meter (23 kaki) dari hewan; 7 meter adalah jarak minimum yang melampaui jangkauan droplet dari bersin dapat bergerak di dalam ruangan tertutup (Xie *et al*. 2007), dan droplet dapat membawa partikel infeksius (Jones dan Brosseau 2015).
- Setiap individu kera besar atau kelompok kera besar[7] hanya boleh dikunjungi oleh satu kelompok wisatawan saja per hari, tidak melampaui jumlah maksimum wisatawan yang dianggap tepat untuk

6 Sebagai contoh, menjaga jarak yang lebih jauh, memonitor pengunjung akan gejala demam, meminta pengunjung untuk menunjukkan bukti imunisasi.
7 Kelompok' digunakan untuk unit sosial dalam kera besar: komunitas, kumpulan, atau pasangan induk-anak.

Asisten peneliti di TN Taï, Ivory Coast, memakai masker sekali pakai dan pakaian khusus hutan untuk meminimalisir resiko berbagi patogen dengan simpanse terhabituasi yang mereka ikuti © Sonja Metzger/ TCP

spesies tertentu[8], dan selama tidak lebih dari 1 jam per kunjungan. Ini untuk meminimalisir stres bagi kera besar (Muehlenbein *et al*. 2012; Shutt *et al*. 2014) dan untuk mengurangi resiko penyakit. Staf area konservasi dan peneliti yang menghabiskan waktu lebih lama berdekatan dengan kera besar juga harus mematuhi sepenuhnya semua panduan pencegahan penyakit kera besar yang lain.

- Setiap orang yang mungkin akan mendekat dalam jarak 10 dari kera besar harus memakai masker operasi untuk mengurangi penularan partikel infeksius dari hidung atau mulut mereka ke kera besar melalui udara (Johnson *et al*. 2009); masker harus disediakan oleh personel area konservasi, dikenakan sebelum mendekati kera besar, diganti ketika basah atau sobek selama kunjungan, dan kemudian dibawa keluar dari hutan dan dibuang dengan benar oleh personel area konservasi.
- Setiap orang yang mengunjungi kera besar harus mensanitasi tangan mereka (dengan mencuci menggunakan sabun dan air atau menggunakan gel berbahan dasar alkohol) sebelum dan setelah memasuki habitat kera besar.
- Setiap orang yang mengunjungi kera besar harus memakai pakaian bersih yang sudah dicuci atau diganti antar kunjungan ke hewan atau kelompok yang berbeda, untuk meminimalisir potensi transfer agen penyakit yang mungkin melekat pada pakaian.
- Setiap orang yang mengunjungi kera besar harus memakai alas kaki yang telah dibersihkan sebelumnya, dan dicuci setelah kunjungan, termasuk diantara kunjungan ke kelompok-kelompok yang berbeda, dan jika mungkin mendesinfeksi setelah mencucinya, untuk meminimalisir potensi transfer agen penyakit yang mungkin melekat di alas kaki.
- Jika seseorang perlu bersin atau batuk ketika sedang mengunjungi kera besar, dia harus tetap memakai maskernya, berpaling dari hewan dan menutupi mulut dan hidungnya lebih baik menggunakan lipatan dalam sikunya atau didalam baju daripada menggunakan telapak tangan, untuk meminimalisir kontaminasi lingkungan sekitar dengan partikel infeksius.
- Jika seseorang perlu buang air kecil ketika berada dalam habitat kera besar, dia harus pindah ke arah yang berlawanan, diluar jarak pandang kera besar, dan menggali lubang paling tidak sedalam 30 cm, untuk meminimalisir potensi kera besar berkontak langsung dengan urine. Semua sampah padat (seperti tisu toilet) harus dibawa keluar area konservasi.
- Buang air besar tidak diijinkan di dalam habitat kera besar; jika seseorang perlu buang air besar ketika berada di dalam hutan, semua feses dan sampah padat (seperti tisu toilet) harus dikantongi, dibawa keluar, dan dibuang dengan baik, untuk mengurangi potensi kera besar berkontak langsung dengan kotoran manusia yang mungkin mengandung agen penyakit.
- Merokok harus dilarang, dan puntung rokok tidak boleh dibuang didalam habitat kera besar.

8 Untuk diskusi dan rekomendasi ukuran kelompok wisatawan yang spesies-spesifik lihat Macfie dan Williamson (2010).

- Infrastruktur di lokasi penelitian dan wisata harus dirancang dan dikelola untuk meminimalisir resiko penyakit melalui penempatan yang tepat untuk menghindari area yang digunakan oleh kera besar dan protokol untuk pengelolaan sisa makanan dan sampah.

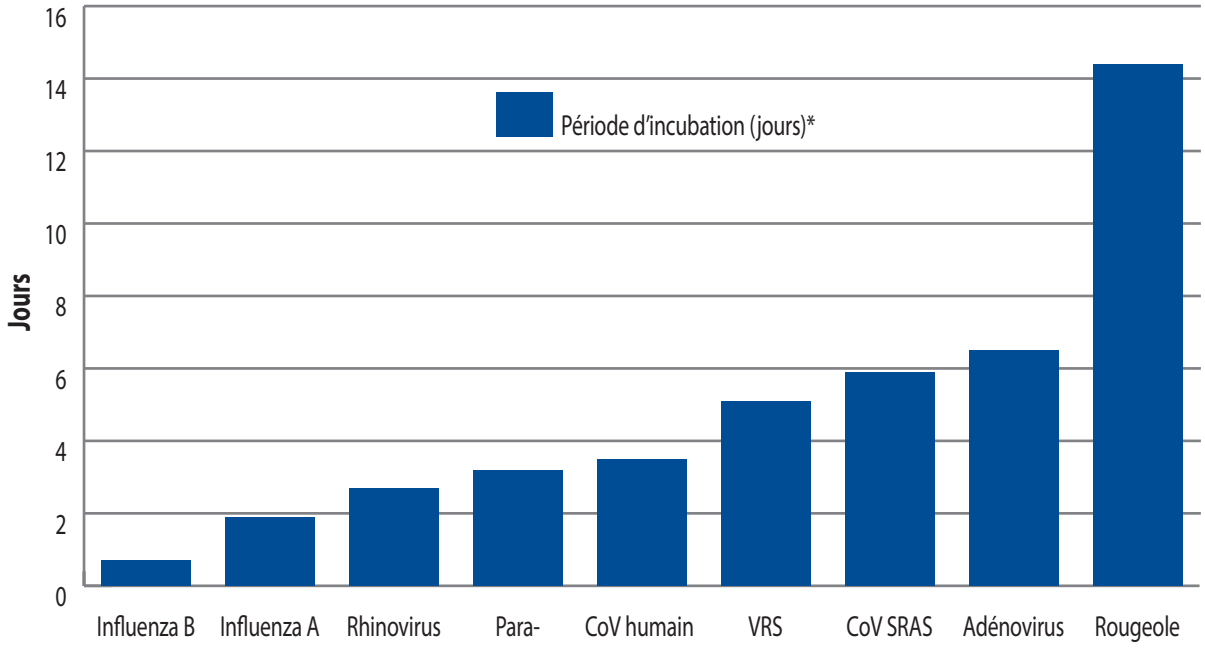
3.1.2. Karantina manusia

Tanpa perkecualian, setiap orang yang telah sakit tidak boleh berdekatan dengan kera besar hingga 7 hari setelah berhentinya gejala klinis. Ini termasuk bagi personel area konservasi, peneliti, kru film, dan wisatawan.

Sebagai tambahan, orang yang bepergian secara internasional untuk bekerja dengan kera besar, untuk tujuan penelitian, menjadi dokter hewan atau lainnya (misalnya membuat film), mungkin telah terpapar dengan penyakit infeksius yang sangat bervariasi di rumahnya atau dalam perjalanan yang dapat ditularkan selama mereka melakukan pekerjaan mereka. Meskipun potensi penularan patogen baru juga berlaku bagi wisatawan, sifat pekerjaan dokter hewan, peneliti, dan pembuat film memerlukan mereka untuk menghabiskan waktu yang panjang dalam kedekatan dengan kera besar (lebih lama dari waktu maksimal 1 jam yang diijinkan untuk kunjungan wisatawan). Maka dari itu, untuk meminimalisir kemungkinan pengunjung jangka panjang akan menyebarkan agen infeksius yang didapat sebelum melakukan perjalanan internasional mereka, semua pengunjung jangka panjang yang datang dari luar negeri harus menjalani 7 hari masa karantina sebelum memasuki habitat kera besar atau berdekatan dengan kera besar. Tujuh hari adalah masa inkubasi maksimum untuk sebagian besar virus saluran pernapasan atas manusia, yang mana beberapa diketahui dapat menginfeksi kera besar (Lessler *et al*. 2009; lihat juga Gambar 2). Lampiran I adalah protokol karantina manusia yang diberlakukan di sebuah lokasi penelitian kera besar.

Lebih jauh, jika seseorang terkena sakit selama waktu karantina, dia harus memulai masa karantina tambahan 7 hari sejak hari pertama dia tidak menunjukkan gejala klinis sakitnya. Setelah masa karantina selesai dan seseorang dinyatakan bebas untuk memulai pekerjaannya dengan kera besar, semua peraturan yang ada untuk meminimalisir penularan penyakit (Bagian 3.1.1 diatas) tetap harus dipatuhi.

Adalah penting juga bagi personel area konservasi, peneliti, dokter hewan, dan orang lain yang secara rutin datang berdekatan dengan kera besar, untuk memahami bahwa menggunakan beberapa moda transportasi umum, seperti misalnya bis, dan sering mengunjungi area publik yang padat, seperti misalnya sekolah dan pasar, menciptakan kesempatan lebih besar untk terkena penyakit menular. Ketika dan dimana memungkinkan, orang yang bekerja dengan kera besar harus berhati-hati dan meminimalisir resiko ini terutama selama masa karantina.



Gambar 2. Masa inkubasi untuk beberapa virus pernapasan manusia. Waktu perkiraan (dalam hari) hingga mulainya gejala klinis dalam 75 dari 100 individu (dari Lessler *et al*. 2009). Coronavirus (CoV); Respiratory Syncitial Virus (RSV); Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)

3.1.3. Imunisasi manusia

Idealnya, semua individu yang akan melakukan kontak lebih sering dan/atau berdekatan dengan kera besar (personel OAK dan pengunjung jangka panjang) harus diimunisasi sesuai dengan rekomendasi pemerintah setempat untuk vaksinasi anak-anak (lihat juga Bagian 3.2), meskipun telah diakui bahwa beberapa vaksin anak-anak tidak aman atau efektif pada orang dewasa. Mengakui bahwa rekomendasi pemerintah mungkin tidak dapat diikuti di negara-negara sedang berkembang, paling tidak OAK dan pengunjung harus diimunisasi terhadap virus campak, karena virus ini sangat infeksius bagi primata. Sementara polio telah diberantas dari sebagian besar bagian dunia, penyakit ini tetap menjadi endemik di Afrika dan Asia dan, karean virus polio juga infeksius bagi kera besar, siapapun dari daerah ini yang mungkin akan berdekatan dengan kera besar harus divaksin polio. Vaksinasi harus diberikan oleh tenaga kesehatan manusia dan dalam waktu yang cukup sebelum kunjungan ke kera besar dilakukan untuk memastikan vaksin telah efektif.

Staf area konservasi dan pengunjung jangka panjang harus dites untuk tuberkulosis (TB) sekali setahun, dengan hasil negatif dicatat sebelum kunjungan ke kera besar dimulai. Tes TB biasanya dilakukan dengan uji kulit tuberkulin intradermal, tetapi semakin sering sekarang juga ditambah dengan atau diganti dengan tes darah (mengukur gamma interferon). Orang yang sebelumnya telah divaksin tuberculosis dengan BCG (Bacillus Calmette-Guerin) harus dites dengan tes gamma interferon dan idealnya radiograf dada atau kultur sputum. *Karena kera besar sangat rentan terhadap tuberkulosis, orang yang terinfeksi aktif oleh tuberkulosis tidak boleh bekerja dengan kera besar*.

3.1.4. Penghentian kunjungan kera besar

Pada situasi dimana sebagian atau keseluruhan dari suatu kelompok kera besar sedang menderita sakit, OAK harus mencari pendapat ahli dari dokter hewan dan memberikan pertimbangan serius untuk sementara menghentikan kunjungan (kecuali oleh mereka yang mengawasi wabah tersebut) sampai kejadian penyakit tersebut berlalu. Ini harus dilakukan untuk beberapa alasan:

- Kondisi sakit pada beberapa individu kera besar mungkin mengindikasikan wabah sebuah penyakit, yang mana langkah-langkah untuk mencegah penyebaran penyakit termasuk ke pengunjung manusia secara tidak sengaja harus diimplementasikan, demikian juga peningkatan pengawasan terhadap populasi yang terinfeksi.
- Kondisi sakit dan terluka secara fisiologis membebani proses sistem imunitas kera besar; kunjungan manusia terhadap kera besar yang sakit mungkin menimbulkan stress tambahan (Muehlenbein *et al*. 2012; Shutt *et al*. 2014), yang bahkan jika minimal sekalipun, akan memperlambat proses penyembuhan.
- Pada beberapa situasi, imunitas individu, kelompok, atau komunitas kera besar yang sakit mungkin sedang disibukkan untuk melawan penyakit infeksius, sehingga mereka akan menjadi lebih tidak mampu untuk menimbulkan respons imunitas yang efektif untuk melawan patogen yang baru masuk dari pengunjung manusia.
- Patogen-patogen yang menginfeksi kera besar dapat juga membawa resiko bagi manusia yang berdekatan dengan mereka.

3.2. Program Kesehatan Pegawai

- Adalah penting untuk menilai dan memperbaiki kesehtan orang yang bekerja di habitat kera besar, terutama mereka yang sering berdekatan dengan kera besar itu sendiri. Personel area konservasi dan pekerja pendukung wisata (pelacak, pemandu, pembuka jalur, jagawana, dan porter) dapat menghabiskan berjam-jam di dalam hutan, tidak hanya untuk melacak kera besar yang terhabituasi, tetapi juga berdekatan secara tidak langsung dengan kera besar yang tak terhabituasi, karena menggunakan habitat yang sama. Peneliti dan dokter hewan, meskipun jumlah mereka lebih sedikit dan mungkin menghabiskan lebih sedikit waktu di dalam habitat kera besar, juga mengikuti hewan dan kelompok fokal dari dekat selama mengumpulkan data atau merawat hewan yang sakit atau terluka.
- Sebuah pendekatan yang formal untuk memitigasi ancaman ini melalui pengurangan resiko adalah program kesehatan pegawai atau pekerjaan (Ali *et al*. 2004; MGVP 2002 Employee Health Group 2004; Travis *et al*. 2006). EHP dirancang untuk memastikan kesehatan dan keselamatan mereka yang bekerja dalam kedekatan dengan kera besar, dengan keuntungan tambahan untuk mengurangi kemungkinan penyakit ditularkan ke kera besar di dalam lingkungan alami mereka. Sebagai tambahan untuk mengurangi resiko transmisi patogen dari personel area konservasi ke kera besar, EHP juga menyediakan potensi keuntungan dalam bentuk efisiensi operasional yang lebih besar untuk OAK atau

proyek (lebih sedikit hari ijin sakit yang diambil oleh pegawai), dan moral yang lebih besar di antara tenaga kerja.

- Elemen-elemen dari sebuah EHP standard, sejauh sumber daya yang tersedia, adalah.
- Pemeriksaan fisik rutin, paling tidak setahun sekali, dilakukan oleh dokter umum.
- Tes kesehatan dasar (misalnya suhu tubuh, hitung darah lengkap, urinalisis, parasitologi feses) utnuk mengungkap kondisi kronis pokok yang dapat mempengaruhi kualitas hidup atau usia harapan hidup.
- Uji diagnostik (termasuk uji pencitraan, seperti radiograf dada) untuk beberapa penyakit infeksi tertentu, seperti misalnya malaria, TB, hepatitis, dan HIV dan penyakit-penyakit lain yang menjadi perhatian khusus di masing-masing daerah.
- Verifikasi dan/atau pengulangan imunisasi untuk beberapa penyakit menular yang penting pada kera besar (lihat Bagian 3.1.3).
- Pengobatan anti-kecacingan diberikan untuk personel dan keluarga dekat mereka setiap kuartal, dengan menggunakan beberapa alternatif obat setiap kuartal untuk mengurangi kemungkinan resistensi terhadap obat cacing tertentu.
- Merujuk pegawai yang mengalami kondisi gawat darurat, kondisi kronis atau komplikasi ke program atau fasilitas kesehatan yang memadai untuk perawatan (misalnya pegawai yang ditemukan terinfeksi dengan HIV harus dirujuk ke klinik yang telah ditunjuk oleh pemerintah yang mampu menyediakan perawatan, pengobatan, dan dukungan yang cukup dan berkelanjutan); tanggung jawab EHP yang minimal adalah memastikan ada tempat rujukan yang tersedia dan berfungsi efektif.
- Pendidikan kesehatan dan higiene yang relevan bagi lokasi dan situasi.

Sementara sebuah EHP harus menawarkan pemeriksaan fisik oleh dokter umum kepada semua personel paling tidak setiap tahun sekali, frekuensi pemeriksaan akan ditentukan oleh sumber daya yang tersedia. Dalam situasi dimana penilaian resiko menyarankan interval pemeriksaan klinis yang lebih pendek, hal ini akan secara substansial mengurangi resiko penularan penyakit. Idealnya, pegawai harus diperiksa sebelum atau ketika sedang dipekerjakan, untuk menetapkan level dasar dan menentukan kelayakan untuk tanggung jawab pekerjaan tertentu, seperti misalnya pekerjaan lapangan. Meskipun ini adalah model yang ideal dari perspektif kesehatan kerja, tetapi dari sudut pandang privasi/kerahasiaan pasien dan etika, ijin harus didapatkan dahulu dari staf untuk prosedur seperti ini, untuk mencegah diskriminasi di lingkup kepegawaian terhadap individu yang sakit (misalnya test positif HIV bukanlah indikasi bahwa seorang staf tidak dapat bekerja atau dipekerjakan tetapi lebih bahwa seorang staf memerlukan perhatian, perawatan dan dukungan yang tepat, untuk menjalani pengobatannya untuk meminimalisir resiko penyakit infeksius yang berasosiasi dengan HIV seperti misalnya TB yang merupakan perhatian penting bagi kera besar dan kolega kerjanya juga).

EHP juga harus berfokus pada pencegahan penyakit infeksius anak-anak melalui vaksin yang tersedia dan direkomendasikan oleh pemerintah untuk mengurangi insiden penyakit yang membawa resiko bagi kera besar. Jika memungkinkan, uji diagnostik harus dilakukan untuk menilai level imunitas (antibodi) terhadap patogen menular; uji laboratorium untuk membedakan infeksi ‘aktif’ dengan infeksi masa lampau atau kronis juga diindikasikan.

Uji feses untuk parasit saluran pencernaan dan pengobatan segera (bila perlu) untuk staf adalah penting karena banyak sebab: tingkat infeksi pada staf pada umumnya tinggi; para staf adalah orang yang paling mungkin untuk berdefekasi di dalam habitat kera besar karena mereka sering berada di hutan seharian; jenis obat yang diberikan standard; obat cacing biasanya tidak mahal dan mudah didapat; dan patogen saluran pencernaan yang dapat menyerang baik manusia maupun kera besar telah banyak didokumentasikan (lihat Bagian 6). Bahkan, resiko penularan parasit pencernaan ini cukup tinggi sehingga idealnya pengobatan profilaksis untuk beberapa parasit harus disediakan secara berkala per kuartal bagi semua staf dan keluarga mereka. Pengobatan cacing per kuartal berkontribusi positif bagi kesejahteraan staf, dan juga menyediakan kesempatan untuk memberikan pendidikan kesehatan dan higiene.

EHP harus mengarahkan staf ke klinik dan rumah sakit yang baik untuk perawatan semua kondisi medis atau infeksi yang terdeteksi melalui EHP. Kasus penyakit kronis yang terkonfirmasi harus dirujuk ke program kesehatan nasional atau ke institusi lokal lain untuk perawatan yang lebih kompleks atau perawatan darurat. Terakhir, memperluas layanan EHP dengan memasukkan anggota keluarga memang membantu tercapainya tujuan keseluruhan, tetapi juga harus diakui bahwa perluasan program semacam ini hanya dapat ditawarkan ketika sumber daya memadai (finansial, orang, dan lain sebagainya).

Bagian 4. Panduan Pengawasan Kesehatan dan Surveilans Penyakit

Studi mengenai penyebab, distribusi, dan pengendalian penyakit di populasi disebut *epidemiologi*, dan ilmu ini membentuk dasar praktek pengawasan kesehatan kera besar yang digambarkan disini. Sebuah pendekatan epidemiologis meningkatkan pemahaman kita mengenai kesehatan populasi, membantu mengidentifikasi abnormalitas dalam pola kesehatan dan memungkinkan kita untuk menentukan apakah langkah-langkah yang diambil untuk mengurangi resiko penyakit sudah cukup efektif. Pengawasan kesehatan populasi juga memungkinkan untuk mengenali insiden penyakit atau luka pada kera besar, yang mungkin perlu atau tidak perlu untuk ditangani secara klinis (lihat Bagian 5 dan 6).

4.1. Pengawasan Kesehatan dan Surveilans Penyakit

Monitoring/pengawasan adalah pengumpulan, analisa, interpretasi, dan penyebaran informasi secara terus menerus dan sistematis dengan tujuan untuk mendeteksi penyimpangan dari normal. *Surveilans* adalah pengumpulan, analisa, interpretasi, dan penyebaran informasi secara terus menerus dan sistematis dengan tujuan informasi tersebut akan mengarah ke aksi (yaitu respons manajerial atau imobilisasi). Mengenai kesehatan kera besar, tipe informasi dari pengawasan dan surveilan mencakup kehadiran atau ketidakhadiran hewan, tanda dan gejala klinis yang dapat diamati, hasil uji laboratorium, dan faktor lingkungan dan/atau perilaku yang dapat mengindikasikan penyakit. Informasi demikian digunakan untuk mendeteksi wabah penyakit, menggambarkan pola penyebaran penyakit, mengevaluasi langkah pencegahan dan pengendalian, serta memprioritaskan kebutuhan perawatan medis hewan di kemudian hari.

Kombinasi dari pengawasan dan surveilans menghasilkan sebuah sistem yang terintegrasi yang mampu menangani baik penyakit yang telah diketahui/diperkirakan maupun yang belum diketahui/baru muncul. Kunci untuk sistem pengawasan dan surveilans yang efektif adalah untuk mengadopsi metode koleksi data yang sistematis dan terstandard. Metode yang terstandardisasi adalah penting, karena metode ini memungkinkan manajer Area Konservasi+ untuk membandingkan informasi dari beberapa populasi dalam konteks yang berbeda, dan pengambilan sample yang sistematis adalah esensial karena memungkinkan adanya perbandingan dari waktu ke watu, dan dengan demikian mengidentifikasi penyimpangan dari ‘normal’.

Pada banyak lokasi proyek dengan kera besar terhabituasi, penilaian kesehatan secara pengamatan dapat dilaksanakan bersamaan dengan koleksi data perilaku rutin. Dengan cara ini, informasi kesehatan menjadi bagian dari profil satu individu, yang dengannya anda mungkin sudah mempunyai setumpuk data demografik dan sejarah hidup yang lain. Bahkan pada lokasi dengan kera besar tak terhabituasi, pengukuran kesehatan standar masih mungkin untuk dikumpulkan bersamaan dengan sistem pengamatan yang lain yang sudah diterapkan, seperti misalnya menara pandang atau kamera jebak. Poin pentingnya adalah untuk mengumpulkan sebanyak mungkin informasi yang relevan, dengan cara yang terstandard, pada sebanyak mungkin individu (baik yang sehat maupun yang sakit).

4.1.1. Data pengawasan kesehatan dan surveilans penyakit

Untuk menyelidiki dampak suatu penyakit, data harus dikumpulkan pada level populasi untuk memperkirakan laju penyakit yang normal atau diharapkan. Sebagai contoh, pengamatan pada lima hewan dengan gejala suatu penyakit (misalnya batuk-batuk) dan 45 hewan tanpa gejala (10% prevalensi) mungkin menyarankan tindakan manajemen yang sangat berbeda daripada mengamati 20 hewan sakit dan 5 hewan yang sehat (80% prevalensi).

Pengawasan dan surveilans kera besar terhabituasi akan jauh lebih mudah tercapai dan menghasilkan lebih banyak data dengan kualitas lebih tinggi untuk menginformasikan mengenai rencana manajemen dan keberlanjutan daripada pengawasan kesehatan kera besar yang tidak terhabituasi. Perbedaannya, tentu saja, adalah bahwa kera besar yang terhabituasi lebih dapat diamati, bahkan mungkin setiap hari dan untuk jangka waktu yang panjang. Lebih-lebih, kera besar yang terhabituasi seharusnya dapat diidentifikasi per individu dan lebih mudah untuk diimobilisasi secara kimiawi, jika perlu, untuk pemeriksaan klinis lengkap dan pengambilan sampel diagnostic menyeluruh (tercakup di Bagian 5.3). Personel Area Konservasi+ yang berada di posisi untuk mengamati kera besar setiap hari dan mencari abnormalitas kesehatan telah membentuk sebuah dasar dari program pengawasan dan surveilans kesehatan. Pengamat dapat dilatih untuk mencatat indikator kesehatan kunci pada setiap individu kera besar, dan menentukan apakah mereka sehat atau tidak.

Seekor bonobo betina di Wamba, DRC, tertangkap jerat yang digunakan untuk menangkap mamalia terestrial seperti misalnya duiker. Para peneliti membantu membebaskannya dengan cara memotong ranting dimana jerat tersebut terpasang, tetapi kawatnya tertinggal dan mengikat jari hewan ini. Disini seekor betina tua terlihat mencoba melepaskan kawat tersebut, sementara yang lain memperhatikan © Takeshi Furuichi

Rekomendasi berikut berdasarkan pelajaran yang dipelajari dari pengamatan jangka panjang dari kera besar yang terhabituasi di lokasi penelitian dan wisata di Republik Demokratik Kongo, Rwanda, Tanzania, dan Uganda (Lonsdorf *et al*. 2006; Cranfield dan Minnis 2007; Hanamura *et al*. 2008).

Orang yang mengamati kera besar untuk tanda-tanda penyakit harus menjaga jarak paling sedikit 7 meter dari semua hewan, dan harus memakai masker operasi untuk mengurangi resiko menularkan patogen infeksius ke kera besar.

Untuk setiap hewan terhabituasi yang diamati, apakah ia nampak sehat, sakit, atau terluka, data berikut harus dikumpulkan setiap hari atau sesering yang dapat dilakukan sesuai sumber daya yang tersedia.

Data	**Deskripsi**
Identifikasi	Nama individual atau nomor
Jenis kelamin	Jantan, betina, atau tidak diketahui
Usia	Kelas (misalnya dewasa, remaja, atau bayi)
Tanda yang diawasi:	Normal vs. Abnormal
1) Kondisi tubuh	misalnya baik, buruk, kurus, emasiasi
2) Tingkat aktifitas	misalnya aktif, tenang, tidak mau bergerak
3) Respirasi	Napas/menit; batuk atau bersin
4) Kulit/rambut	Utuh atau ada luka atau ada kerontokan.
5) Leleran dari kepala	Dari mata, telinga, hidung, mulut
6) Leleran dari tubuh	misalnya dari saluran reproduksi, dari luka
7) Feses	Konsistensi, frekuensi, penampakan

Data berikut juga harus dikumpulkan:

Data	**Deskripsi**
Tanggal	cukup jelas
Waktu	cukup jelas
Lokasi	Koordinat GPS; dan/atau nama
Ketinggian	cukup jelas
Pengamat	Jumlah dan tipe orang yang hadir
Kelompok hewan	kehadiran atau ketidakhadiran individu yang dikenal

Contoh dari formulir lembar observasi yang dapat disesuaikan dengan setiap lokasi sesuai keperluan dan kepraktisan untuk spesies tertentu dapat ditemukan di Lampiran II.

Proporsi kelompok yang diamati dapat dipengaruhi oleh ukuran kelompok, vegetasi, dan pengalaman pengamat. Dengan demikian, jangka waktu yang lebih panjang akan diperlukan bagi dokter hewan, pelacak, atau pemandu untuk membuat pengamatan yang cukup dari keseluruhan sebuah kelompok yang besar. Idealnya, setiap individu yang terhabituasi harus diamati setiap hari, atau jika tidak memungkinkan, paling tidak setiap minggu. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa hewan yang memerlukan pengamatan atau intervensi dokter hewan dapat dilihat dalam waktu 24-48 jam, jendela waktu dimana aksi dapat dilakukan. Pengamatan mingguan atau lebih sering juga akan memungkinkan mendeteksi individu yang telah lama tidak terlihat untuk jangka waktu yang signifikan, mengindikasikan pencarian (bila perlu) untuk hewan yang mungkin sakit, terluka, atau mati.

Pelatihan permulaan dan penyegaran mengenai identifikasi, klasifikasi, dan pencatatan gejala klinis harus dilaksanakan dengan personel area konservasi dan individu lain yang akan mengamati tanda-tanda penyakit pada kera besar, untuk memastikan bahwa data pengamatan yang dikoleksi bersifat konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan; pelatihan demikian paling baik diberikan oleh dokter hewan lapangan dan peneliti yang berpengalaman. Materi pelatihan yang terstandard harus dikembangkan untuk digunakan di semua sesi pelatihan.

Ketika abnormalitas terlihat, dokter hewan harus diberi tahu sehingga mereka dapat merencanakan observasi lanjutan dan perawatan klinis yang diperlukan. Karena area keahlian mereka, dokter hewan dan paramedis hewan paling baik diposisikan untuk mendeskripsikan pengamatan mereka lebih jauh menggunakan bahasa (istilah) yang terstandardisasi untuk gejala klinis. Data yang dikumpulkan oleh baik dokter hewan maupun non-dokter hewan kemudian akan dapat digunakan untuk membuat keputusan sesuai dengan rangkaian langkah-langkah yang telah ditetapkan sebelumnya (rencana berkelanjutan), untuk secara sistematis meminimalisir penyebaran patogen yang berpotensi berbahaya, juga untuk menjaga transparansi dalam pembuatan keputusan dan manajemen kasus untuk para mitra dari pemerintah dan non-pemerintah (lihat Bagian 5).

4.1.2. Pengamatan kesehatan kera besar yang tidak terhabituasi

Mengamati kesehatan populasi yang tidak terhabituasi dengan keberadaan manusia memang sangat menantang. Kera besar yang tidak terhabituasi secara aktif menghindari manusia, sehingga melihat langsung akan jarang terjadi. Meskipun demikian, kesehatan kera yang tidak terhabituasi dapat dan harus diamati menggunakan survey di tempat mencari makan dan/atau tempat beristirahat/tidur dan mengumpulkan feses atau rambut dari sarang mereka (lihat Bagian 4.2.3). Dalam 20 tahun terakhir langkah-langkah besar telah dibuat dalam pengembangan teknik pengambilan sampel non-invasif dan metode diagnosa yang canggih, memungkinkan dilakukannya penyelidikan stres, reproduksi, diet, dan status nutrisi dari kera besar yang tak terhabituasi (misalnya Murray *et al*. 2013). Patogen dan juga antibodi yang terbentuk untuk melawannya dapat dideteksi di sampel feses (misalnya Gillespie *et al*. 2008; Kaiser *et al*. 2010; Köndgen *et al*. 2010; Prugnolle *et al*. 2010; Reed *et al*. 2014). Air liur yang tersisa pada pakan yang termakan sebagian dan dibuang dapat juga menyediakan informasi yang spesifik patogen (Schaumburg *et al*. 2013; Smiley Evans *et al*. 2015). Darah yang ditemukan pada daun atau substrat lain setelah bentrokan fisik atau luka, bahkan dalam jumlah sedikit, adalah materi yang sangat berharga, yang dapat digunakan untuk deteksi antibodi dan patogen (Leendertz *et al*. 2006). Keberhasilan baru-baru ini dalam pengembangan diagnostik non-invasif pada kera besar mencakup penggunaan uji dipstik urine yang tersedia di pasaran (misalnya Knott 1998; Sleeman dan Mudakikwa 1998; Leendertz *et al*. 2010), yang dapat mengukur pH, hormon reproduksi (untuk mendeteksi kehamilan) dan keberadaan leukosit, protein, darah, hemoglobin, glukosa, nitrit, keton, bilirubin, dan urobilinogen. Tetesan urine segar yang dikumpulkan dari vegetasi diletakkan pada setiap bantalan strip uji segera setelah pengumpulan dan hasilnya dibaca dibandingkan dengan bagan warna rujukan. Parameter ini dapat mengindikasikan penyakit tertentu dan menyediakan data biologi normal kera besar. Pada sebuah inovasi baru yang lain, telah dikembangkan sebuah metode untuk mengukur suhu tubuh rektal melalui penurunan suhu di feses (Jensen *et al*. 2009).

Materi genetik dari feses dapat digunakan untuk membedakan antara individu hewan dalam hasil tes, dan bahkan membentuk dasar dari survei berskala populasi (Guschanski *et al*. 2009). Tidak semua variabel demografis yang dijelaskan di Bagian 4.1.1 dapat direkam dengan sampel demikian, tetapi usaha harus dilakukan untuk mengumpulkan sebanyak mungkin informasi, sehingga setiap data dari uji diagnostik yang dilakukan pada sampel yang dikoleksi dari individu yang tak dikenal dapat disumbangkan paling tidak ke spesies.

4.2. Pengumpulan dan Analisa Sampel Diagnostik

Data kesehatan kera besar adalah penting untuk memahami faktor-faktor yang menyebabkan penyakit dan untuk megembangkan protokol yang tepat untuk strategi pencegahan ataupun pengobatan. Pemahaman kita mengenai kesehatan kera besar dimulai di lapangan dengan pengumpulan data observasi (lihat Bagian 4.1), diikuti dengan

koleksi sampel biologis secara sistematis dari hewan yang sehat, sakit, luka, ataupun mati. Sampel dapat dikoleksi secara non-invasif (tanpa menyentuh atau berkontak langsung dengan hewan) atau invasif (dengan teknik menyentuh, misalnya selama imobilisasi kimiawi), dan dapat dikoleksi dari baik kera besar terhabituasi maupun tidak terhabituasi. OAK harus berusaha memfasilitasi persetujuan pemerintah (misalnya ijin untuk akses masuk area konservasi, pengumpulan sampel, dan pengiriman sampel, termasuk ijin CITES) untuk pengumpulan dan analisa sampel.

Feses gorila di sebelah sarang seekor gorila Grauer di TN Kahuzi-Biega, DRC. Feses dapat dikoleksi untuk analisa genetik kedua kera tersebut dan parasit serta flora pencernaan mereka © Damien Caillaud

Pengumpulan spesimen biologis dari kera besar, apakah invasif ataupun non-invasif, harus dilakukan dengan level tertinggi akan perhatian untuk keselamatan orang yang melakukan pengambilan sampel. Rekomendasi berikut berlaku untuk siapapun yang mendapatkan sampel dari kera besar, baik secara invasif maupun non-invasif.

4.2.1. Pertimbangan keselamatan biologis

Keselamatan biologis (atau 'keselamatan bio') merujuk pada aksi yang memiminalisir resiko seseorang terpapar ancaman penyakit menular. Pertama dan terutama, sebagai tambahan menggunakan alat pelindung diri (APD, lihat dibawah) siapapun yang mengumpulkan sampel dari kera besar harus sering mencuci tangan mereka dan mempraktekkan higiene yang baik. Pentingnya mencuci tangan untuk mencegah infeksi dan penyebaran patogen infeksius tidak dapat terlalu ditekankan. Siapapun yang bermaksud untuk mengkoleksi sampel dari primata harus membuat peralatan untuk mencuci tangan di lapangan. Orang-orang yang menangani sampel biologis haurs mencuci tangan mereka secara keseluruhan setelah membuka sarung tangan sekali pakai dan APD lain; sehingga, persediaan mendasar (misalnya air, sabun, ember, tisu atau handuk kain bersih dan/atau jel pencuci tangan atau tisu basah) harus tersedia, paling tidak ketika keluar dari situasi lapangan dan sebelum memasuki kendaraan atau bangunan. Pencucian tangan yang benar memerlukan penggunaan sabun cair, batang, ataupun bubuk dan menggosok hingga berbusa selama paling tidak 15 detik di tangan, pergelangan, dan lengan bawah, dan kemudian membilas dan mengeringkan dengan tisu atau handuk kain yang bersih. Jika sabun dan air tidak tersedia, penggunaan yang benar atas jel pembersih tangan yang berbasis alkohol adalah pilihan yang baik juga. Orang yang menangani sampel kera besar harus selalu menghindari menyentuh wajah atau kepala mereka dengan tangan selama bekerja.

Alat Pelindung Diri (APD) membantu melindungi orang yang menangani kera besar atau sampel kera besar dari kontaminasi oleh patogen infeksius yang berasal dari kera besar. Adalah penting bahwa pelatihan yang benar mengenai cari memakai, melepas, dan membuang APD diberikan pada semua staf yang terlibat dalam pengumpulan sampel biologis, dan dilakukan penyegaran secara rutin. APD minimal untuk dipakai oleh siapapun yang mengumpulkan sampel kera besar secara non-invasif (yaitu tidak secara langsung menyentuh hewan dalam melakukannya), berbeda ketika kera besar berada dalam kedekatan langsung atau berada jauh dari orang.

Ketika kera besar tidak berada dalam kedekatan langsung (>10m), APD minimal yang harus dipakai oleh setiap orang yang mengkoleksi sampel secara non-invasif meliputi:

- sarung tangan sekali pakai
- sepatu boot khusus yang dapat didesinfeksi.

Ketika mengumpulkan sampel non-invasif dalam kedekatan dengan kera besar (dalam jarak 10 m; sebagai contoh mengumpulkan sampel feses yang baru saja dikeluarkan oleh kera besar yang sedang diikuti intensif sehingga sampel dapat diasosiasikan dengan individu), APD minimal untuk dipakai meliputi yang disebutkan diatas, ditambah:

- sebuah masker operasi sekali pakai untuk melindung kera dari partikel infeksius yang mungkin dihembuskan. *Jika sampel dikoleksi dari kera besar yang menderita sakit*, misalnya selama sebuah wabah penyakit, sangat direkomendasikan bagi seseorang yang mengumpulkan sampel secara non-invasif dari kera besar dari dekat untuk memakai masker N-95 untuk meminimalisir menghirup partikel infeksius dari sampel yang dikoleksi.

Masker wajah

Ada perbedaan penting antara masker respirasi N95 dengan masker operasi standard. Sebagai tambahan atas kemampuan masker N95 untuk mengurangi penyebaran patogen potensial yang teraerosolisasi dari pemakainya, masker ini juga melindungi pemakai dari menghirup droplet atau patogen yang teraerosolisasi ke hidung dan paru-paru. Sebaliknya, masker operasi terutama menurunkan penyebaran patogen potensial yang teraerosolisasi dari pemakai (dengan kata lain masker ini melindungi manusia dan hewan lain dari droplet infeksius yang mungkin dihembuskan oleh pemakai, ketika bersin misalnya), tetapi hanya melindungi pemakai dari kontak langsung dengan partikel ukuran droplet (Johnson et al.2009). Untuk mempelajari mengenai cari memakai masker N95 dengan benar, lihat video ini: Mask Fitting: 3M™ Particulate Respirator Fit Test Video http://bit.ly/maskfitting

APD minimal untuk dipakai oleh siapapun yang akan berkontak langsung dengan kera besar yang diimobilisasi (yaitu menyentuh hewan tersebut untuk mengkoleksi sampel) termasuk semua diatas, ditambah:

- kacamata pengaman/goggles, atau pelindung wajah, untuk melindungi mata
- baju overall lengan panjang atau kemeja dan celana panjang untuk melindungi lengan dan kaki.

Orang yang mengenakan masker N95 harus dicek untuk memastikan mereka memakai masker dengan pengunci yang benar (jika tidak dipakai dengan benar, masker N95 tidak lebih melindungi daripada masker operasi biasa).

Orang yang memakai APD mungkin mengalami kepanasan dan ketidaknyamanan dalam lingkungan yang panas atau lembab. Penting bagi mereka yang memakai APD untuk tetap terhidrasi dengan meminum air yang cukup sebelum dan setelah memakai APD.

Sebagian besar PPE dan keperluan sanitasi (misalnya kertas tisu) dapat dibuang dan dirancang untuk sekali pakai. Benda-benda tersebut harus dibuang dengan benar sebagai 'sampah medis' setelah setiap penggunaan. Benda yang harus dibuang harus disingkirkan dengan hati-hati dan ditempatkan di sebuah kantong untuk pembuangan yang benar. Bagian luar dari kantong sampah ini harus disemprot dengan desinfektan setelah kantongnya ditutup dan diikat. Kantong sampah medis harus ditutup rapat dan dibuang dengan benar. Sementara metode pembuangan akan berbeda-beda di situasi atau lokasi yang berbeda pula, sebuah lokasi pembuangan harus diidentifikasi sebelum penggunaan APD, dan harus mencakup pembakaran atau penguburan dalam-dalam di lokasi yang jauh dari lokasi lapangan, bukan dibuang di lubang terbuka atau tumpukan sampah. Petugas lokal atau mereka yang mensupervisi pekerjaan harus dilibatkan dalam memutuskan bagaimana cara terbaik untuk membuang APD bekas pakai dan sampah lain yang mungkin terkontaminasi.

Benda yang bisa dipakai lagi, seperti misalnya pakaian dan kacamata pengaman plastik, harus ditempatkan dalam tas yang terpisah untuk desinfeksi. Orang yang menangani sampel biologis harus mencuci tangan mereka secara menyeluruh setelah menyingkirkan sarung tangan sekali pakai dan APD mereka yang lain. Baju lapangan dan alas kaki harus diganti sebelum masuk ke kendaraan dan/atau memasuki fasilitas yang bersih.

Alat Pelindung Diri (APD) adalah penting untuk melakukan prosedur lapangan dengan aman, dan pemakaian serta pembuangan APD yang benar memerlukan latihan. Level APD yang ditunjukkan disini, yang meliputi penutup badan penuh (setelan pelindung, sarung tangan berlapis, tameng wajah, sepatu boot) dan sebuah alat untuk bernapas, menyediakan level perlindungan tertinggi terhadap patogen berbahaya, seperti *Ebolavirus* © Wolfram Rietschel

4.2.2. Data untuk dicatat bersama dengan sampel

Data deskriptif minimal yang harus dicatat ketika mengkoleksi sampel atau spesimen biologis dari kera besar.

Data	Deskripsi
Tanggal	Tanggal pengamatan dilakukan
Nama Pencatat	Nama orang yang mengkoleksi data
Afiliasi Pencatat	Afiliasi orang yang mengkoleksi data
ID hewan	Nama atau nomor hewan tersebut dikenal
Nama ilmiah spesies	Nama genus, spesies, subspesies
Nama lokasi	Nama unik lokasi dimana data dikoleksi
Daerah/provinsi/negara	cukup jelas
Longitudinal Lokasi	Derajat desimal atau UTM
Lintang Lokasi	Derajat desimal atau UTM

4.2.3. Koleksi dan penanganan sampel biologis non-invasif

Sampel biologis yang dikoleksi secara non-invasif adalah sampel yang didapat tanpa imobilisasi kimiawi dan tidak ada kontak langsung dengan hewan. Dengan demikian, ada jenis sampel yang dapat dikoleksi oleh personel OAK atau peneliti, karena pengambilan sampel non-invasif tidak memerlukan pelatihan dan pengetahuan khusus seorang dokter hewean (yang merupakan hal mendasar untuk kesempatan pengambilan sampel invasif langsung). Penting untuk diperhatikan bahwa sampel demikian bagaimanapun tetap membawa resiko kesehatan bagi pemegang dan APD yang benar harus dipakai (lihat Bagian 4.2.1 diatas). Sampel yang dikoleksi secara non-invasif yang paling umum adalah:

- feses
- urine
- air liur
- rambut atau darah di tumbuhan atau tanah

Untuk mengkoleksi feses – Memakai sarung tangan, mengumpulkan feses segar yang baru dikeluarkan dan menempatkannya di wadah dengan tutup rapat.

Untuk mengkoleksi urine atau percikan darah – Memakai sarung tangan, gunakan tabung suntik steril atau pipet dengan ukuran yang sesuai untuk menyedot cairan urine atau darah dari tumbuhan atau tanah.

Untuk mengkoleksi air liur – Memakai sarung tangan, kumpulkan jenis pakan yang dijatuhkan dan tempatkan dalam kantong plastik atau wadah yang kedap udara.

Untuk semua sampel yang ditulis diatas:

Tergantung tujuan pengumpulan sampel, wadah yang digunakan dapat mengandung berbagai macam tipe media cair untuk mengawetkan patogen yang diteliti yang mungkin berada didalam sampel dan untuk meningkatkan kemungkinannya terdeteksi di laboratorium. Sampel feses, urine, darah, atau air liur harus disimpan dingin di lapangan. Spesimen yang dicatat untuk uji viral idealnya harus dibekukan di lapangan (misalnya dalam pembeku nitrogen cair yang dapat dibawa-bawa apabila peralatan khusus demikian tersedia) dan/atau dipindahkan ke pembeku -80°C sesegera mungkin.

Untuk mengumpulkan rambut – Mengenakan sarung tangan dan menggunakan pinset, kumpulkan rambut dan letakkan di amplop kertas yang kering dan bersih atau di dalam wadah dengan tutup rapat. Sampel rambut dapat disimpan di lapangan dan laboratorium pada suhu ruangan untuk jangka pendek, tetapi dipindahkan ke pembeku -80°C untuk penyimpanan jangka panjang

Asisten peneliti di Ugalla, Tanzania, mengkoleksi sampel feses simpanse, yang dapat dianalisa untuk mendeteksi paparan terhadap patogen, termasuk virus dan parasit, juga untuk mempelajari pakan, hormon, dan genetika © Jim Moore

4.2.4. Koleksi sampel invasif

Jika kera besar dianestesi untuk sebuah prosedur klinis, variasi sampel yang lebih besar dapat dikumpulkan untuk membantu diagnosa penyakit. Sampel yang didapat dari kera yang hidup dan teranestesi disebut 'invasif' karena hewan tersebut mendapat penanganan untuk memfasilitasi pengumpulan sampel. Anestesia yang dilakukan untuk intervensi seperti misalnya pengambilan jerat harus selalu disertai dengan pengumpulan sampel yang sistematis *bahkan jika tidak ada penyakit infeksius yang diduga*. Pengumpulan sampel dari kera hidup harus dilaksanakan

Seekor gorila dataran rendah barat di TN Dzanga-Ndoki, Republik Afrika Tengah, sedang dibius oleh tim dokter hewan untuk menyingkirkan jerat pemburu liar dari pergelangan tangannya. Wajahnya ditutup dengan baju untuk meminimalisir stimulasi visual selama intervensi dan koleksi sampel biologis © Jabruson 2015. Hak Cipta Dilindungi. Anggota tim memakai masker dan sarung tangan untuk perlindungan bagi mereka sendiri dan si gorila. Ketika kera sedang ditangani, baju lengan panjang dan celana panjang harus dipakai juga untuk mencegah kontak kulit ke kulit secara langsung dan kemungkinan penularan penyakit (lihat Bagian 4.2.1)

hanya oleh dokter hewan atau paramedis hewan yang sangat terlatih, atau jika tenaga dokter hewan profesional yang terlatih tidak ada, terbatas hanya untuk pengambilan sampel minimal oleh personel yang terlatih khusus.

4.2.5. Koleksi sampel dari karkas kera besar

Sampel nekropsi menyediakan kesempatan kunci untuk menentukan penyebab kematian kera besar. Kesempatan untuk menentukan kemungkinan sumber infeksi akan tergantung pada kualitas dan kuantitas sampel demikian. Idealnya, setiap karkas kera besar harus dinekropsi, tanpa peduli penyebab kematian sudah diketahui atau dapat diduga (misalnya karena predator), karena pemeriksaan mungkin menghasilkan informasi penting baru mengenai patogen atau proses penyakit yang mungkin belum diketahui yang mempengaruhi hewan yang mati tersebut.

Karena banyak patogen kera besar berpotensi mematikan untuk manusia, nekropsi lengkap harus dilakukan hanya oleh tenaga kesehatan profesional yang sangat terlatih (misalnya dokter hewan, paramedis hewan, dokter umum); maka dari itu, instruksi prosedur nekropsi yang komprehensif tidak tercakup dalam panduan ini, meskipun manual untuk melakukan nekropsi dapat ditemukan secara online di http://www.primate-sg.org/best_practice_disease. Jika seorang dokter hewan yang terlatih tidak ada, pengambilan sampel minimal harus dibatasi hanya boleh dilakukan oleh orang yang dilatih khusus dan berpengalaman.

Ketika kera besar ditemukan mati, mereka sering sudah dalam kondisi dekomposisi tingkat lanjut, sehingga sampel hanya boleh dikoleksi jika keselamatan manusia dapat dipastikan. Bagaimanapun, semakin jelek kondisi sampel, semakin besar resiko bahwa sebuah uji diagnostik akan memberikan hasil negatif palsu. Sebagai akibatnya, hasil dari sampel yang didapat dari karkas yang tidak dinekropsi segera setelah kematian, harus diinterpretasikan dengan hati-hati (kecuali disimpan di kulkas segera setelah mati).

Pada semua kasus, langkah-langkah perlindungan harus diambil, termasuk penggunaan pelindung tubuh penuh, sarung tangan dobel dan masker N95, tameng wajah, kacamata tertutup atau masker berventilasi (lihat Bagian 4.2.1). Sebagaimana didiskusikan di seluruh panduan ini, kera besar harus dianggap berpotensi infeksius dari berbagai macam patogen yang berbahaya bagi manusia, dan kera besar yang mati pada khususnya harus disampel hanya jika mengikuti semua langkah-langkah keselamatan, termasuk penggunaan APD yang benar, dekontaminasi tempat kerja yang benar, dan pembuangan karkas yang benar.

Bahaya ekstrim yang dibawa oleh *Ebolavirus* membuat pengulangan menjadi perlu disini, mengenai kehati-hatian khusus yang harus diambil ketika ada kecurigaan sekecil apapun bahwa seekor kera besar mungkin telah mati akibat infeksi *Ebolavirus*. Satu dari resiko yang paling besar dari keterpaparan manusia akan *Ebolavirus* adalah melalui penanganan karkas satwa liar yang terinfeksi (misalnya dari daging satwa liar atau *bushmeat*), terutama primata. Penularan dapat terjadi melalui kontak dengan jaringan, sekresi dan cairan tubuh yang terinfeksi dan dapat dicegah melalui penggunaan APD dan teknik pembatasan terkait yang benar. Pada kasus-kasus demikian, pengambilan sampel hanya boleh dilakukan oleh tenaga kesehatan profesional yang sangat terlatih dan dilengkapi penuh dengan PPE.

4.2.6. Identifikasi sampel dan penyimpanan sampel dan data

Semua tabung, wadah, atau kantong yang mengandung sampel biologi yang dikoleksi dari kera besar harus diberi label dengan jelas dengan pengidentifikasi hewan yang unik dan nomor identifikasi sampel yang menghubungkannya dengan data lain, seperti yang direkomendasikan di Bagian 4.2.2. Menyimpan sampel beku dalam nitrogen cair atau dalam freezer -80°C adalah yang terbaik untuk banyak aplikasi dan telah dilakukan di banyak studi mengenai kera besar, termasuk di lokasi-lokasi terpencil. Meskipun tidak optimal, tersedia metode-metode yang memungkinkan penyimpanan sampel bahkan dalam kondisi dimana tidak mungkin menyimpannya dingin atau beku. Ini mencakup penyimpanan dalam cairan yang dirancang untuk mengkonservasi DNA dan RNA seperti misalnya RNAlater™ (Qiagen™ atau Ambion™), dikeringkan pada kertas saring atau diatas butiran silica, atau disimpan dalam alkohol atau formalin, tergantung rencana untuk analisa kedepannya (Gillespie *et al*. 2008).

Semua sampel yang dikoleksi dari kera besar yang tidak segera akan dianalisa harus disimpan untuk jangka panjang ('dibio-bankkan') dalam pusat sumber daya biologi untuk studi di masa depan yang mungkin dapat membantu konservasi dan kesehatan kera besar. Spesimen yang dibio-bankkan menyediakan kesempatan untuk memeriksa perubahan pola infeksi patogen dari waktu ke waktu dan keberagaman patogen pada kera besar liar, termasuk introduksi patogen baru. Kapasitas ini lebih jauh diperkuat ketika individu yang dikenali dapat diambil sampel lagi di kemudian hari. Lebih jauh, bio-bank memungkinkan penggunaan teknologi baru seiring dengan perkembangannya untuk membantu memecahkan pertanyaan-pertanyaan histori, atau untuk menguji organisme yang tidak dikenali. Maka dari itu, sampel biologis harus disimpan dalam susunan bahan pengawet dan skenario penyimpanan yang

beragam untuk memaksimalkan kesempatan penggunaan sampel dengan metode diagnosa yang saat ini belum dikembangkan.

4.2.7. Menganalisa sampel biologis dari kera besar

Kekhususan uji diagnostik klinis dan molekuler untuk sampel biologis yang dikoleksi dari kera besar adalah diluar cakupan panduan ini. Laboratorium diagnosa seringkali terspesialisasi khusus dan berfokus pada patogen tertentu. Maka dari itu, sangat penting bagi sebuah proyek lapangan untuk menetapkan kesepakatan atau nota kesepahaman dengan laboratorium yang mau berkolaborasi (seperti misalnya yang terdaftar di Bagian 11) untuk memastikan bahwa segera setelah sampel dikumpulkan dapat diteruskan ke laboratorium untuk memaksimalkan skrining patogen. Lebih jauh, adalah penting bagi manajer Area Konservasi+ dan organisasi yang bekerja dengan pemerintah mereka untuk memastikan bahwa ijin-ijin tersedia untuk memungkinkan koleksi data surveilans dan sampel biologis, dan untuk memfasilitasi transfer sampel biologis (termasuk ke negara lain) ke laboratorium yang dapat melakukan diagnosa.

Interpretasi data memerlukan pengalaman yang tidak sedikit. Hasil laboratorium harus didiskusikan dengan peneliti dan manajer sebelum publikasi atau diskusi publik dengan masyarakat lokal dimulai, karena interpretasi data memerlukan pertimbangan demografi, ekologi, perilaku, dan status konservasi kera besar yang menjadi perhatian. Interpretasi arah penularan patogen penyakit diantara kera besar dan spesies lain (termasuk manusia) memerlukan pemahaman akan tempat akurat dimana kera besar hidup dan kondisi kehidupan mereka, dan juga ‘tanda tangan’ genetik dari keterhubungan yang paling baik dievaluasi oleh virologis dan mikrobiologis dan ahli genetik lain.

4.3. Penyelidikan Wabah Penyakit

Tujuan dari menetapkan sistem pengawasan dan surveilans kera besar adalah untuk mengenali penyakit atau luka yang mengancam nyawa pada individu hewan dan untuk mengenali wabah penyakit ketika hal itu terjadi. Sebuah *wabah penyakit* didefinisikan sebagai pengamatan sebuah penyakit atau gejala klinis yang terjadi pada frekuensi yang diatas normal atau lebih tinggi dari yang diramalkan. Pada banyak populasi satwa liar, level ‘normal’ atau 'diramalkan' biasanya tidak diketahui (yang menjadi justifikasi lebih jauh untuk membuat sistem pengawasan dan surveilans penyakit), dan sebuah definisi ‘berjalan’ untuk apa yang dapat disebut wabah mungkin perlu untuk dikembangkan berdasarkan lokasi yang spesifik menggunakan bukti apapun yang tersedia. Sebagai contoh, sebuah wabah penyakit pernapasan pada gorila gunung didefinisikan sebagai paling tidak sepertiga dari hewan dalam sebuah kelompok menunjukkan gejala penyakit yang dapat diamati secara klinis selama paling tidak tujuh hari (Spelman *et al*. 2013); sementara untuk simpanse barat (*Pan troglodytes verus*) di hutan Taï di Ivory Coast, ambang batas untuk menyatakan terjadi sebuah wabah penyakit pernapasan secara umum lebih rendah.

Penyelidikan wabah mengikuti *prinsi*p-prinsip epidemiologi dasar, dan langkah-langkah pertamanya meliputi:

i) Mengembangkan sebuah ‘definisi kasus’ menggunakan serangkaian gejala klinis, hasil uji diagnostik standard, atau kombinasi keduanya;

ii) Menggunakan definisi kasus untuk menghitung jumlah hewan yang terserang;

iii) Membandingkan jumlah kasus dengan prevalensi yang diharapkan dari penyakit tersebut – kalau jumlah tersebut lebih besar, maka hal ini dapat diistilahkan sebagai sebuah ‘wabah’; dan kemudian

iv) Mengumpulkan data deskriptif tambahan mengenai wabah, sehingga managemen atau langkah pengendalian dapat dipertimbangkan dan diimplementasikan dan definisi wabah dapat direvisi lagi bila perlu.

Tugas manajer Area Konservasi+ dalam menginvestigasi wabah penyakit terletak terutama pada memelihara kewaspadaan tinggi akan pola penyakit yang mungkin tidak normal atau tidak biasa dan kemudian memprioritaskan koleksi data dasar berikut ini secara harian selama durasi terjadinya wabah, sehingga dokter hewan dan tenaga kesehatan profesional lainnya dapat merekomendasikan langkah pengendalian penyakit dan menilai jalur penyebarannya:

i) Kapan kasus pertama teramati (tanggal, waktu)?

ii) Berdasarkan pengetahuan pengumpul data, apakah jumlah kasus melampaui level endemis?

iii) Dimana wabah ini terjadi (nama lokasi, koordinat GPS, peta)?

iv) Apa definisi kasus berjalan dari kemungkinan wabah ini (misalnya diare berdarah)?

v) Berapa banyak hewan dan/atau kelompok yang terserang?

vi) Bagaimana usia, jenis kelamin, kondisi tubuh, status reproduksi, dan sebagainya dari semua individu yang terserang?

vii) Adakah sampel yang dikoleksi untuk diagnosa? Jika ya, tipe apa, kapan dan dimana, serta bagaimana dan dimana sampel tersebut disimpan?

viii) Apakah ada manusia atau hewan lain yang berbagi habitat dengan kera yang sakit menunjukkan gejala klinis penyakit tersebut?

Data ini harus diringkas dalam sebuah 'Laporan Situasi Wabah Penyakit' (lihat Appendix IId) dan dibagikan sesegera mungkin dengan dokter hewan yang bertugas dan ahli kesehatan satwa liar lain, sehingga langkah-langkah pengendalian penyakit dapat diimplementasikan oleh pihak otoritas. Tujuannya adalah untuk menggunakan data terbaik yang tersedia untuk membuat keputusan manajemen yang baik dalam keterbatasan data, yang sayangnya seringkali merupakan tipikal dalam situasi sebuah wabah penyakit.

Pentingnya transparansi ketika wabah penyakit terjadi lebih penting dari apapun: OAK harus membagikan informasi mengenai wabah penyakit kera besar dengan mitra dan departemen lain dalam cara yang tepat waktu dan transparan. Ini akan memfasilitasi respons cepat untuk mengendalikan wabah penyakit dan melindungi kesehatan personel Area Konservasi+ dan masyarakat lokal. Hewan sesama jenis dan satwa liar lain dalam habitat yang sama dengan kera besar yang sakit juga beresiko terkena infeksi tersebut. Manajer Area Konservasi+ harus berkomitmen untuk memfasilitasi pengambilan sampel yang aman dan efektif dalam situasi demikian dan untuk memastikan bahwa sampel biologis dapat ditransfer ke laboratorium diagnostik dengan cepat, untuk memungkinkan diagnosa yang cepat dan akurat.

Bagian 5. Panduan Intervensi Kesehatan

Sebuah komponen penting dalam usaha mengendalikan dan mencegah penyebaran penyakit infeksius pada sebuah populasi kera besar adalah kemampuan untuk mendiagnosa, mengobati dan/atau mencegah penyakit pada individu hewan. Intervensi dapat mengambil bentuk mengobati kera besar yang sakit atau terluka, membiusnya untuk memberikan perawatan yang lebih intensif dan untuk mengumpulkan sampel, atau memvaksinasi sebuah proporsi dari populasi untuk mencegah masuknya atau penyebaran penyakit infeksius.

5.1. Mengembangkan Kebijakan Intervensi

OAK atau manajer satwa liar, idealnya berkolaborasi dengan pemangku kepentingan kera besar yang lain, disarankan untuk membuat sebuah kebijakan intervensi kesehatan *sebelum* harus membuat keputusan mendesak mengenai kera besar yang sakit atau terluka. Idealnya, seorang OAK akan dapat menyatakan apakah akan diperlukan pendekatan konservatif atau proaktif untuk keputusan tersebut, berdasarkan pada prioritas dan nilai konservasinya sendiri, dan dengan pertimbangan sumber dayanya yang tersedia (Travis *et al*. 2008).

Sebagai contoh, sebuah kebijakan mungkin mengharuskan OAK untuk mengintervensi demi kesehatan seekor kera besar yang sakit atau terluka untuk menjaga sebuah sumber daya yang penting (misalnya wisata). Dengan gorila gunung, sebuah kebijakan intervensi proaktif telah terbukti merupakan faktor penyumbang yang penting untuk kesembuhan populasi Virunga (Robbins *et al*. 2011). Untuk beberapa manajer Area Konservasi+, perlu tidaknya mengintervensi secara klinis untuk mengobati sebuah penyakit atau luka pada kera besar tergantung pada derajat sampai sejauh mana mereka merasa ada keharusan untuk melakukannya: beberapa berpendapat bahwa ketika luka atau penyakit pada kera besar disebabkan oleh manusia (misalnya luka jerat), maka intervensi untuk membantu hewan tersebut merupakan keharusan, sementara kera besar yang menderita luka 'alami' (misalnya luka gigitan dari kera lain) mungkin tidak memerlukan perawatan, dan bahkan intervensi mungkin mengganggu proses alami yang penting untuk adaptasi evolusioner secara keseluruhan. Ada juga yang berpendapat bahwa konsekuensi potensial dari tidak mengintervensi untuk memitigasi efek dari penyakit menular pada kera besar menciptakan keharusan yang lebih besar untuk mengembangkan sebuah kebijakan intervensi (Ryan dan Walsh 2011). Keputusan untuk mengintervensi juga akan tergantung pada apakah OAK mempunyai akses akan personel yang terkualifikasi dan terlatih dan mempunyai perlengkapan yang tepat.

Meskipun demikian, OAK harus mengingat bahwa keputusan untuk mengintervensi demi kesehatan satu individu atau sebuah populasi kera besar akan harus memisahkan sumber daya yang tersedia dari prioritas-prioritas tinggi yang lain di lokasi tersebut (misalnya personel yang ditugaskan untuk membantu dalam sebuah intervensi akan menjadi tidak tersedia untuk kegiatan wisata atau aktivitas patroli anti pemburu liar, dan dana yang digunakan untuk intervensi akan menjadi tidak tersedia untuk digunakan untuk kegiatan lain yang juga penting). Lebih jauh, intervensi dapat memecah belah sebuah kelompok kera besar dan tidak hanya menyebabkan stres, tetapi juga mempunyai

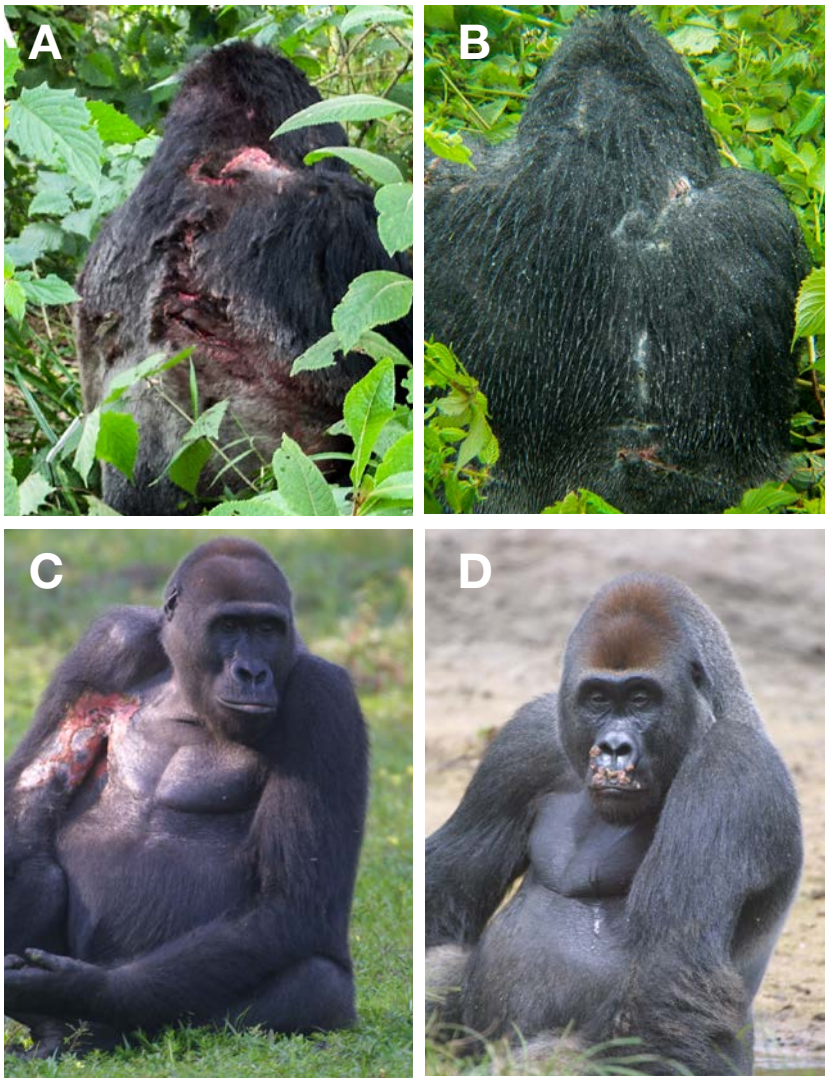
dampak kesehatan dan keselamatan bagi individu yang dirawat (misalnya kemungkinan terluka akibat tulup bius atau efek samping dari pembiusan) dan bagi personel yang terlibat dalam prosedur ini (misalnya resiko tergigit).

Terlepas dari alasan-alasannya, seorang OAK akan memilih sebuah kebijakan intervensi yang berada di satu titik diantara 'spektrum keputusan intervensi' (lihat Gambar 3). Sebuah kebijakan mungkin cenderung berpihak pada filosofi bahwa hewan apapun yang *dapat* diselamatkan dengan intervensi veteriner *harus* diselamatkan, apapun penyebabnya. Alternatif lain, dengan mempertimbangkan berbagai macam tantangan dan ancaman bagi kelangsungan hidup jangka panjang kera besar, sebuah kebijakan mungkin cenderung berpihak pada filosofi bahwa perawatan pada individu kera besar yang sakit atau terluka bukanlah merupakan penggunaan yang optimal dari sumber daya yang terbatas yang diperlukan untuk mengatasi ancaman-ancaman lain.

5.2. Menerapkan Kebijakan Intervensi

Ketika sebuah kebijakan intervensi telah ditetapkan, dokumen itu akan memandu pengambilan keputusan berdasarkan kasus per kasus. Kelanjutan dari bagian ini diarahkan kepada para OAK yang telah menetapkan filosofi intervensi proaktif, dan maka dari itu akan membuat keputusan mengenai apakah akan merawat kera besar atau populasi yang sakit dan terluka atau tidak, serta bagaimana caranya. Intervensi sepenuhnya tergantung pada kesepakatan, pengetahuan dan dukungan dari OAK.

Intervensi dipisahkan menjadi dua kategori: intervensi yang memerlukan imobilisasi kimiawi (anestesia) dan intervensi yang tidak memerlukan imobilisasi (misalnya pemberian obat menggunakan tulup). Kemampuan untuk merawat individu kera besar sepenuhnya tergantung pada ketersediaan dokter hewan atau paramedis hewan yang terampil dan terlatih yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, perlengkapan, dan persediaan yang diperlukan untuk menangani kera besar secara aman dan efektif, dengan atau tanpa melakukan imobilisasi. Idealnya, sebuah intervensi untuk merawat kera besar yang sakit/terluka akan dilakukan di habitat alami hewan tersebut untuk menghindari konsekuensi yang tak disengaja terhadap kesehatan dan perilaku akibat kontak intensif dengan



Luka dan infeksi yang biasanya tidak ditangani, tetapi harus diawasi: seekor gorila gunung jantan punggung perak dengan luka gigitan parah yang ditimbulkan oleh gorila jantan dewasa lain (A), yang dua minggu kemudian sembuh dengan baik tanpa intervensi dokter hewan (B) © Chris Whittier; seekor gorila dataran rendah barat jantan punggung hitam dengan lesi mirip patek yang disebabkan oleh infeksi bakterial (C), dan seekor gorila dataran rendah barat jantan punggung perak dengan lesi mirip herpes di sekitar mulutnya (D) © Damien Caillaud. Lesi demikian dapat memperparah kondisi tubuh (Levréro *et al.* 2007), dan sering terlihat pada beberapa populasi gorila di Gabon dan Republik Kongo

Intervensi yang melibatkan kera besar dewasa betina dengan bayi seringkali menantang dan memerlukan koordinasi ekstra. Disini seorang dokter hewan sedang memposisikan masker anestesi pada seekor bayi gorila gunung sementara seorang paramedis sedang mengawasi induknya yang sudah terbius © Gorilla Doctors

perawat manusia, pakan yang tidak normal, dan stres sosial karena pemisahan dari anggota keluarga yang timbul sebagai akibat membawa hewan ke tempat pemeliharaan sementara untuk tujuan perawatan.

5.2.1. Keputusan untuk mengintervensi

Pada banyak kasus, keputusan apakah untuk melakukan intervensi klinis atau tidak untuk merawat kera besar yang sakit atau terluka akan didasarkan pada pengamatan gejala klinis saja. Karena gejala klinis seringkali tidak spesifik, keparahan dari gejala yang teramati dan laju penyebaran antar individu akan menjadi indikator terbaik atas resiko bahwa sebuah penyakit atau luka bersifat mengancam nyawa atau menyebabkan penderitaan hebat. Gejala klinis, ditambah dengan informasi yang didapat dari orang yang tahu akan individu kera besar tersebut, juga memungkinkan untuk melakukan klasifikasi penyakit atau luka sebagai disebabkan oleh manusia atau tidak, dan berpotensi atau tidak untuk menjadi infeksius atau non-infeksius.

Resiko rendah: tidak berpotensi mengancam nyawa dan mungkin dapat sembuh tanpa perawatan.

Resiko sedang: berpotensi mengancam nyawa dan perawatan akan dapat membantu.

Resiko tinggi: sangat mungkin mengancam nyawa dan perawatan akan dapat membantu.

Jika seekor kera besar yang sakit/terluka menderita rasa sakit dan tidak nyaman, ia dapat menunjukkan satu atau seluruh gejala klinis berikut:

- tidak mau bergerak atau bermain (kelemahan umum);
- ketidakmampuan melakukan gerakan normal;
- ketidaktertarikan untuk makan atau ketidakmampuan untuk makan atau minum;
- perhatian yang konsisten dan berlebihan (menyentuh, menggosok, memegang) bagian tubuh tertentu;
- kesulitan bernapas (peningkatan napas, batuk, leleran hidung berlebihan).

Spektrum Intervensi kesehatan / Pengobatan

Konservatif
"biarkan satwa liar hidup liar"

Proaktif
"semua hewan bermakna"

Tidak pernah diobati	*Hanya ancaman level populasi*	*Hanya yang mengancam jiwa (individu)*	*Hanya jika disebabkan oleh manusia*	*Ketika pengambi-lan sampel diagnostik akan mengun-tungkan*	*Ketika kondisinya dapat diobati*	*Pengambi-lan sampel rutin dari hewan sehat*

Gambar 3. Urutan Keputusan Intervensi: Manajer area konservasi harus mengembangkan kebijakan intervensi sebelum harus membuat keputusan mendesak mengenai seekor kera besar yang sakit atau terluka, yang akan menentukan pendekatannya terhadap situasi demikian pada suatu titik dalam urutan tersebut di antara kebijakan yang konservatif, tanpa campur tangan, ke kebijakan yang lebih proaktif, dengan campur tangan

Intervensi kesehatan harus dipertimbangkan bila:

- Penyakit atau luka pada individu kera besar jelas-jelas disebabkan oleh manusia;
- Sekelompok kera besar mengalami wabah penyakit (seperti misalnya infeksi pernapasan).

Intervensi kesehatan juga dapat dipertimbangkan dalam kondisi lain, tergantung pada spesies dan/atau status populasi:

- Penyakit atau luka sangat mungkin akan mengarah ke kematian, dan bahkan apabila tidak jelas apakah disebabkan oleh manusia atau tidak, tetapi mempengaruhi individu yang mempunyai nilai reproduksi tinggi – betina yang sedang menyusui bayinya, atau betina dewasa muda dengan banyak tahun reproduksi menanti didepannya;
- Sebuah penyakit atau luka sangat mungkin akan mengarah ke kematian, dan bahkan apabila tidak jelas apakah disebabkan oleh manusia atau tidak, tetapi mempengaruhi individu kunci, yang mana kehilangan akan individu tersebut dapat menimbulkan dampak negatif yang signifikan bagi kera lain dalam kelompok atau komunitas tersebut (misalnya luka, kematian, pembubaran kelompok), meskipun harus dicatat pula bahwa merawat individu demikian dapat menimbulkan konsekuensi yang tidak disengaja bagi dinamika sosial atau demografi jangka panjang dalam kelompok atau komunitas tersebut apabila individu tersebut bertahan hidup;
- Sebuah penyakit atau luka dapat meramalkan awal dari sebuah wabah penyakit infeksius, yang mana jangkauannya dan keparahannya dapat diminimalisir dengan merawat hewan yang sakit sehingga mereka tidak akan menginfeksi yang lain.

Intervensi kesehatan mungkin tidak diperlukan jika:

- Kera besar mengalami penyakit atau luka yang didapat secara alami (misalnya luka yang didapat dari berkelahi dengan kera besar lain);
- Kera besar hanya menunjukkan gejala klinis ringan dari sebuah penyakit atau luka dan tidak tampak menderita, bahkan jika penyakit atau luka tersebut disebabkan oleh manusia.

Lampiran III adalah contoh pohon keputusan mengenai respons klinis.

5.3. Melakukan Intervensi Kesehatan

Bagian berikut menggambarkan apa yang biasanya terlibat dalam melakukan intervensi kesehatan kera besar yang sukses, apakah itu memerlukan pemberian obat jarak jauh menggunakan tulup, atau memerlukan pembiusan hewan agar dapat menyediakan perawatan medis langsung. Bagian ini tidak dimaksudkan untuk memberikan instruksi tentang bagaimana melakukan intervensi, tetapi lebih untuk menginformasikan kepada mereka yang terlibat dalam intervensi mengenai apa yang harus dipersiapkan.

5.3.1. Tim intervensi

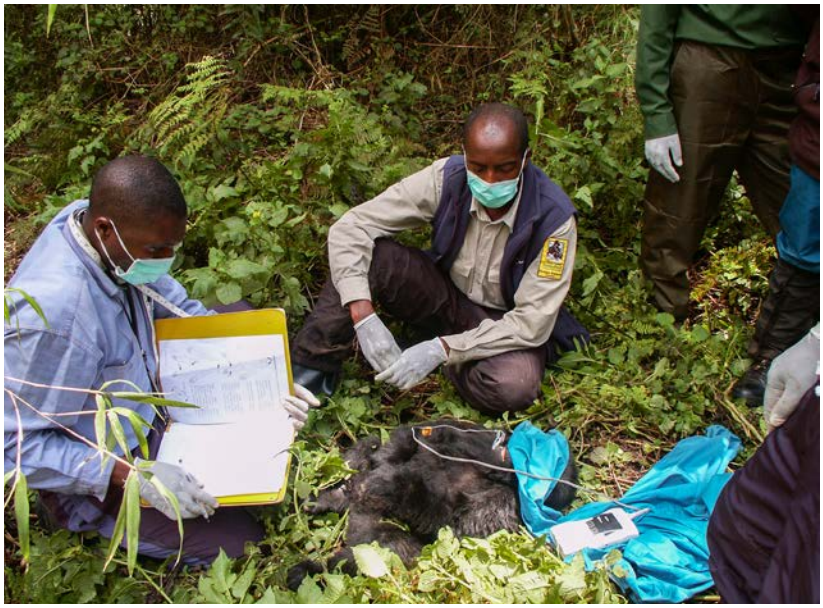
Setelah keputusan untuk mengintervensi dibuat, sebuah tim intervensi harus disusun. Minimal, tim tersebut harus terdiri atas:

- Seorang dokter hewan: dokter hewan harus berpengalaman dalam medis kera besar dan diijinkan untuk secara legal berpraktek di negara terkait; dia akan bertanggung jawab atas semua aspek veteriner dari intervensi (idealnya untuk setiap hewan yang akan dibius, misalnya dua jika pasangan induk dan anak, harus ditangani oleh seorang dokter hewan, sehingga beberapa situasi akan memerlukan lebih dari satu dokter hewan dalam tim);
- Seseorang dengan pengetahuan mengenai kera besar: entah OAK atau perwakilan departemen sumber daya alam atau yang ditugaskan, atau peneliti dengan persetujuan dari OAK. Individu ini akan membantu dalam memastikan semua yang terlibat melakukan tugas mereka dan mematuhi protokol.

Individu berikut juga dapat berperan, tergantung pada situasi di lapangan:

- Seorang asisten paramedis hewan: ini haruslah seorang individu dengan pengalaman menangani peralatan dan perlengkapan veteriner, mungkin diperlukan untuk mengawasi kera besar yang terbius, dan mengambil spesimen biologis;
- Pelacak: pelacak yang terampil mungkin perlu untuk memastikan bahwa hewan yang telah ditulup dapat diikuti sampai mulai terbius dan mungkin untuk membantu membawa kembali individu yang telah terbius sementara berada di vegetasi tinggi. Jika orangutan sedang ditulup, satu tim harus bersiap untuk menangkapnya dengan menggunakan jaring ketika ia jatuh dari pohon;

- Sentinel: ketika intervensi melibatkan sekelompok gorila, yang menjadi sentinel adalah pemandu, pelacak, atau peneliti dengan pengalaman intervensi, yang familier dengan kelompok tersebut; dan yang akan mengawasi kelompok dan menutupi dan melindungi tim dari kera besar lain selama intervensi. Mereka harus pemberani dan tidak akan lari jika dikejar oleh gorila, misalnya;
- Porter: mungkin juga akan diperlukan untuk membawa peralatan dan persediaan yang diperlukan di lapangan, dan memastikan semua peralatan, persediaan, dan sampah dibawa keluar dari lapangan.



Pengawasan pasca intervensi: sementara seekor gorila gunung muda sedang pulih dari prosedur pengambilan jerat, wajahnya ditutupi untuk meminimalisir stimulasi visual, detak jantung dan kadar oksigennya diawasi menggunakan alat portabel. Angka-angka tersebut dan tanda vital lainnya dicatat oleh seorang dokter hewan © Chris Whittier

Tim intervensi akan dibatasi hanya sejumlah orang yang diperlukan untuk operasi yang sukses, untuk meminimalisir stres pada kera besar dan untuk mengurangi potensi kecelakaan melibatkan personel. Keseluruhan prosedur intervensi akan dilaksanakan dalam waktu yang sesingkat mungkin.

Sangat penting bahwa semua anggota tim tahu peran mereka dan memahami bahwa dokter hewan bertindak sebagai pemimpin untuk semua pembuatan keputusan klinis terkait kera besar yang sakit/terluka, termasuk menghentikan intervensi ketika dirasa tidak aman bagi hewan dan/atau tim untuk melanjutkan.

Semua anggota tim intervensi yang akan melakukan kontak langsung dengan kera besar harus terlatih benar dan dilengkapi dengan APD yang tepat, termasuk masker N95 (lihat Bagian 4.2.1), sarung tangan sekali pakai, dan pakaian luar dan alas kaki yang bersih. Anggota tim yang lain, seperti misalnya sentinel dan porter, harus diperlengkapi dengan masker. Tim intervensi harus terdiri dari personel yang bekerja secara rutin dengan kera besar dan yang berpartisipasi dalam program kesehatan karyawan (lihat Bagian 3.2). Untuk melindungi kera dari patogen manusia, orang yang baru saja (dalam waktu 7 hari) menunjukkan gejala klinis suatu penyakit (misalnya batuk, bersin, demam, diare, kulit gatal-gatal kemerahan, luka-luka melepuh) tidak boleh terlibat dalam intervensi.

Sebuah intervensi klinis adalah usaha yang rumit melibatkan beberapa orang dan biasanya sejumlah peralatan dan perlengkapan yang substansial saja. Kegiatan ini dapat menimbulkan stres sosial yang cukup tinggi bagi kera besar yang anggota keluarganya ditulup atau diimobilisasi, dan ketika stres, terganggu, atau ketakutan, kera besar dapat menjadi berbahaya. Maka dari itu, sangat penting bagi tim intervensi untuk tetap tenang, mengikuti arahan yang diberikan oleh dokter hewan dan siap untuk mengubah kegiatan atau rencana seketika.

5.3.2. Aktifitas Intervensi

Penting untuk diingat bahwa menulup hewan tidak selalu sama dengan imobilisasi. Kera besar yang sakit/terluka dapat ditulup dengan obat – seperti misalnya antibiotik, untuk mengobati infeksi pernapasan atau pencernaan, atau obat anti-inflamasi untuk mengurangi rasa sakit – atau dengan obat bius untuk membuatnya teranestesi. Kedua tipe prosedur ini mempunyai resiko. Sementara diperlukan lebih sedikit latihan untuk menyiapkan tulup dan menembakkannya untuk memberikan obat, latihan yang jauh lebih intensif diperlukan untuk secara aman dan efektif mengimobilisasi hewan secara kimiawi, mengawasi anestesi selama prosedur, dan menangani pemulihan dan fase pengawasan pasca-prosedur dengan benar.

Obat yang digunakan untuk membius kera besar sangatlah berbahaya bagi manusia: obat ini sangat ampuh dan seringkali diberikan dalam dosis besar (karena ukuran hewannya) yang dapat mematikan bagi manusia. Oleh karena itu sangatlah penting bahwa semua anggota tim intervensi mengerti bahaya obat-obat ini, dan bahwa hanya dokter hewan atau asisten dokter hewan yang menangani obat dan peralatan tulup ini, termasuk mengambil kembali dan menangani tulup setelah dipakai. Semua anggota tim intervensi juga harus diberi penjelasan singkat oleh dokter hewan mengenai rencana akan apa yang harus dilakukan apabila seseorang secara tidak sengaja terpapar suatu obat.

Menulup kera besar dengan aman memerlukan kesabaran dan pengalaman. Di TN Dzanga-Ndoki, Republik Afrika Tengah, seorang dokter hewan menutupi sumpit bius di belakang punggungnya untuk membantu meminimalisir gangguan terhadap gorila dan memungkinkan penulupan yang sukses © Chris Whittier dan Angelique Todd. Anggota tim intervensi harus selalu dekat satu sama lain dan berdiri dengan staf lapangan yang berpengalaman untuk memastikan keamanan diri sendiri

Untuk memberikan obat atau obat bius, dokter hewan biasanya akan menggunakan pipa tulup, atau proyektor tulup yang berbentuk pipa, atau proyektor yang kelihatan dan dioperasikan seperti senjata api biasa, tetapi alih-alih menembakkan peluru, senjata ini akan menembakkan tabung suntik tulup yang telah diisi dengan obat.

Biasanya dokter hewan perlu berada cukup dekat dengan kera besar agar ia dapat membidik untuk menulup hewan pada massa otot besar, seperti misalnya pantat atau kaki bagian atas. Hewan mungkin akan menjadi gelisah atau ketakutan ketika melihat senjata bius dan bergerak menjauh dari dokter hewan, dan penembakan bius yang gagal (ataupun sukses) juga sangat mungkin membuat hewan menjadi lebih waspada. Untuk alasan ini, dokter hewan dapat memakan waktu berjam-jam atau bahkan berhari-hari untuk berada pada posisi yang tepat untuk menulup kera besar. Membius hewan di atas pohon harus dihindari, tetapi jika perlu, hewan yang ditulup diatas pohon harus diawasi dengan hati-hati dan secara terus menerus setelah ditulup, dan anggota tim harus mengambil posisi dibawah hewan dengan jaring untuk menangkapnya ketika hewan jatuh.

Jika hewan telah sukses ditulup, tulup tersebut dirancang untuk tetap tinggal di otot hewan cukup lama untuk memastikan tabung suntik mengeluarkan obat sepenuhnya. Hewan seringkali akan menjauh dari sumber tulup yang terlihat, dan ia mungkin akan menarik keluar tulup. Karena tulup masih mengandung sisa obat, benda itu harus diambil atau disingkirkan dari tubuh hewan (setelah teranestesi) oleh dokter hewan atau asisten veteriner, yang juga dapat menilai apakah hewan telah menerima dosis yang cukup.

Sementara protokol untuk imobilisasi kimiawi (anestesia) kera besar telah banyak diterbitkan, akan selalu ada potensi bahwa imobilisasi tidak berlangsung sesuai rencana; sebagai contoh, hewan mungkin akan mendapat dosis obat anestesi yang kurang karena berat badannya diperkirakan terlalu ringan, atau penyakit yang mempengaruhi kera juga mempengaruhi respons nya terhadap obat anestesi. Dalam situasi demikian, dokter hewan akan memutuskan mengenai bagaimana untuk melanjutkan: dia mungkin akan memberikan hewan dosis anestesi kedua, atau mungkin memutuskan untuk memberikan hewan obat yang membalikkan efek anestesi sehingga hewan akan terbangun lebih cepat.

Di TN Volcanoes, Rwanda, dokter hewan merawat dan mengumpulkan sampel dari gorila gunung yang terbius yang menderita kerontokan rambut parah dan diperkirakan terinfeksi tungau skabies © MGVP/DFGFI

Jika kera besar telah ditulup dengan obat bius, ia akan mengalami efek anestesia dalam 5-15 menit, tergantung obat yang digunakan. Setelah ia terimobilisasi, dokter hewan akan menilai level anestesianya, dan jika hewan berada dalam kondisi anestesi yang cukup dalam, prosedur dapat dimulai. Jika hewan stabil teranestesi, dokter hewan akan melakukan pemeriksaan fisik, merawat hewan sesuai keperluan (misalnya menyingkirkan jerat, membersihkan dan merawat luka), dan mengambil sampel biologis untuk penilaian kesehatan dan uji diagnostik (lihat Bagian 4.2.4). Selama prosedur, asisten dokter hewan akan mengawasi hewan dengan teliti untuk memastikan ia bernapas dengan baik, dan detak jantung dan suhu tubuhnya berada dalam batasan normal. Asisten dokter hewan juga akan mencatat data, termasuk informasi fisiologis (misalnya suhu tubuh, detak jantung, tekanan darah), dan data anatomis (misalnya memperkirakan atau mengukur berat badan, pengukuran morfometris, susunan gigi), dan akan menyediakan perlengkapan dan peralatan untuk dokter hewan, dan memberi label pada spesimen.

Ketika pemeriksaan, pengambilan sampel, dan/atau perawatan telah selesai, tim akan mengumpulkan semua perlengkapan dan peralatan dan sampah, kemudian – tergantung pada kehadiran hewan lain – akan mundur dari area sekitar hewan yang telah dirawat. Dokter hewan mungkin akan memberikan hewan dosis obat yang melawan efek anestesi, untuk membantu hewan pulih lebih cepat.

5.3.3. Pengambilan sampel biologis

Seperti disampaikan di Bagian 4.2, sangat penting untuk memaksimalkan keuntungan dari intervensi klinis dengan mengumpulkan sampel diagnostik secara aman dan tepat (misalnya rambut, darah, urine, usap mukosa). Minimal, ketika kera besar terimobilisasi, sampel berikut harus dikumpulkan selama anestesia oleh dokter hewan atau seorang teknisi atau peneliti yang berpengalaman.

- darah
- usap hidung
- usap mulut

Jika memungkinkan, sampel tambahan berikut harus juga diambil dari kera yang teranestesi:

- usap rektal
- usap penis / vagina
- usap mata
- urine
- feses
- rambut
- susu
- ektoparasit

Sangat penting bagi individu yang dirawat untuk alasan apapun untuk diawasi dengan baik pasca prosedur oleh dokter hewan dan teknisi atau peneliti yang familier dengan hewan tersebut. Ini adalah satu-satunya cara untuk

mengevaluasi efektifitas perawatan, untuk membuat keputusan mengenai perawatan lebih lanjut, dan untuk memperbaiki usaha di kemudian hari dengan hewan lain. Pengawasan pasca-prosedur (dalam beberapa jam setelah prosedur) harus memverifikasi apakah hewan telah sukses kembali ke perilaku normal (misalnya makan, bergerak) dan kembali ke anggota keluarganya. Karena periode 24 jam pertama pasca-prosedur adalah masa yang paling kritis untuk kesehatan dan keselamatan pasien, pengawasan lanjutan jangka pendek harus dilakukan dalam 12-24 jam setelah prosedur dan dilanjutkan setiap hari sampai individu tampak pulih sepenuhnya dari penyakit atau lukanya.

5.4. Pertimbangan Vaksinasi

Tujuan dari memvaksinasi seseorang atau hewan adalah untuk meningkatkan kesempatan apabila ia terinfeksi dengan patogen yang ditarget oleh vaksin, individu tersebut akan sudah mengembangkan level imunitas yang cukup karena vaksinasi sehingga infeksi dapat hilang sebelum menimbulkan penyakit dan menyebar ke individu lain. Tujuan penting lain dari memvaksinasi seseorang atau hewan adalah untuk membangun imunitas populasi. Memvaksinasi individu memastikan bahwa ada cukup jumlah individu yang kebal dalam populasi sehingga, ketika masuk, patogen tidak dapat menyebar dengan cukup baik didalam populasi untuk menimbulkan wabah.

Sementara hewan domestik dapat dilindungi dari banyak penyakit menular penting (misalnya rabies, distemper) sebagian melalui vaksinasi, hal yang sama tidak dapat dilakukan untuk melindungi individu atau populasi liar. Ini karena berbagai alasan; sebagai contoh, hanya ada sedikit insentif bagi perusahaan farmasi untuk melakukan riset, pengembangan, dan pengujian yang diperlukan untuk memproduksi vaksin yang terbukti efektif dan aman diterapkan bagi satwa liar. Juga, beberapa vaksin memerlukan dosis ulangan yang diberikan beberapa kali dalam waktu tertentu agar menjadi efektif. Sudah cukup menantang untuk memberikan satu kali vaksin pada hewan liar, apalagi berkali-kali, sehingga menjadi sangat menantang untuk dapat memvaksinasi mayoritas satwa dalam populasi liar di sebagian besar kondisi. Selain itu, vaksinasi harus dipertimbangkan secara hati-hati dalam situasi tertentu, sebagai contoh, jika suatu penyakit mempengaruhi spesies satwa liar yang dikelola secara intensif atau langka dimana memvaksinasi individu-individunya adalah memungkinkan dan dapat dijustifikasi, atau jika vaksinasi masal akan membantu mengendalikan penularan penyakit dalam sebuah populasi dan dengan demikian menyelamatkan banyak hewan.

5.4.1. Memvaksinasi kera besar

Kera besar dalam peliharaan manusia seringkali divaksinasi untuk penyakit manusia (dan dengan vaksin manusia, karena vaksin tidak diformulasikan untuk kera besar). Pada situasi demikian, ini dapat dijustifikasi dengan mudah karena resiko pada hewan melalui kontak mereka yang dekat dengan manusia. Akan tetapi, hingga saat ini, hanya ada sedikit contoh situasi dimana kera besar di alam liar telah divaksinasi untuk melindungi mereka dari penyakit. Pada akhir 1980-an, sebuah wabah penyakit pernapasan yang parah terjadi pada gorila gunung di Rwanda, mempengaruhi tiga dari tujuh kelompok gorila yang terhabituasi pada saat itu (Hastings *et al*. 1991). Bukti dari gorila yang mati menunjukkan bahwa wabah tersebut kemungkinan disebabkan oleh virus campak. Setelah konsultasi erat dengan pemerintah dan ahli dokter hewan satwa liar dari seluruh dunia, keputusan diambil untuk memvaksinasi sebanyak mungkin gorila terhabituasi yang tersisa (tidak termasuk bayi dan betina hamil) dengan vaksin campak manusia[9]. Secara anekdotal, di belahan dunia yang lain, kera besar liar telah divaksinasi untuk campak, polio, dan antrax tanpa efek samping segera yang jelas pada situasi dimana penyakit-penyakit tersebut baik terduga kuat ataupun terkonfirmasi telah menyebabkan penyakit parah atau kematian pada populasi liar.

Saat ini, patogen yang menjadi perhatian besar bagi kera besar Afrika adalah *Ebolavirus* karena sebagian besar sangat mematikan pada kera besar dan populasi kera di beberapa lokasi telah musnah (lihat Bagian 6.1). Percobaan klinis manusia sedang dilakukan untuk mengembangkan vaksin untuk *Ebolavirus*. Beberapa vaksin percobaan telah terbukti efektif melindungi primata di pemeliharaan terhadap penyakit virus Ebola (Ebola virus disease, EVD) setelah paparan dan aman diberikan pada kera yang dipelihara (misalnya Warfield *et al*. 2014; Ye dan Yang 2015). Untuk alasan ini, telah ada diskusi mengenai kemungkinan mengembangkan sarana untuk memvaksinasi simpanse dan gorila liar untuk mencoba mencegah kehilangan lebih jauh yang akan membawa bencana (Ryan dan Walsh 2011). Akan tetapi, karena kampanye imunisasi adalah hal yang rumit, berbiaya mahal dan mungkin memerlukan vaksinasi ulangan beberapa kali (memerlukan komitmen jangka panjang untuk mengusahakannya), kepraktisan untuk memberikan vaksin Ebolavirus bahkan untuk kera besar yang terhabituasi sekalipun masih diperdebatkan,

9 Pada tahun 1988, 65 gorila divaksinasi, dan meskipun tidak ada kasus penyakit pernapasan yang teramati setelah kampanye vaksinasi dimulai, tidak dapat ditentukan apakah ini karena vaksinasi atau sifat alami penyakit.

meskipun vaksin percobaan untuk perlindungan kesehatan manusia yang hanya memerlukan dosis tunggal tampak menjanjikan (Henao-Restrepo *et al*. 2015). Lebih jauh, mencapai efek pada level populasi biasanya akan perlu memvaksinasi hewan yang terhabituasi maupun yang tak terhabituasi, dan mereka yang tak terhabituasi tidak dapat dijangkau cukup dekat untuk pemberian vaksin secara aman. Lihat Leendertz *et al*. (terkirim) untuk diskusi mengenai kemungkinan dan tantangan dalam memvaksinasi kera besar terhadap *Ebolavirus* dan tinjauan mengenai vaksin kandidat.

5.4.2. Memutuskan untuk memvaksin

Apakah hendak memvaksin kera besar di alam liar atau tidak harus dipertimbangkan dengan sangat hati-hati, dan dilaksanakan hanya jika ancamannya jelas, atau jika konsekuensi untuk tidak mengintervensi untuk memitigasi penyakit menular akan menjadi bencana besar (lihat Ryan dan Walsh 2011). Vaksinasi dapat dipertimbangkan jika metode pencegahan dan pengendalian penyakit lain yang digambarkan di bagian lain dokumen ini telah gagal mengurangi atau menghilangkan ancaman suatu penyakit tertentu. Khususnya, vaksinasi dapat dipertimbangkan jika kriteria berikut dapat terpenuhi:

i) patogen spesifik diketahui atau diduga menyebabkan penyakit parah dan menyebar luas (dulu ataupun sekarang) pada kera besar;

ii) anggota populasi kera besar cukup terhabituasi dengan kehadiran manusia sehingga vaksin dapat diberikan dengan aman dan efektif pada individu-individu yang dapat diidentifikasi;

iii) vaksin yang aman dan efektif untuk patogen spesifik telah dikembangkan untuk digunakan pada manusia (atau idealnya, pada kera besar);

iv) laporan sebelumnya mengenai akibat sampingan yang signifikan dari penggunaan vaksin pada primata telah dipelajari baik-baik;

v) satu atau lebih tim dokter hewan yang terampil dan berpengalaman tersedia untuk merencanakan, mengimplementasikan, dan kemudian memonitor hasil dari program vaksinasi, dengan kolaborasi yang erat dengan staf OAK.

5.5. Pertimbangan Euthanasia

Meskipun usaha terbaik untuk mengobati penyakit atau luka secara efektif dan dengan demikian meringankan penderitaan dan resiko kematian pada primata telah dilakukan, selalu ada kemungkinan bahwa usaha demikian tidak akan mengurangi penderitaan atau hanya akan berpengaruh sedikit atau bahkan tidak sama sekali dalam mencegah kematian. Sebagai contoh, hewan dewasa yang terluka parah atau mengalami dehidrasi ekstrim dan bayi yang kurang gizi mungkin pertama kali ditemukan telah pada tahap akhir penyakit atau lukanya, yang mana pada titik ini pengobatan dan perawatan yang dapat diberikan tidaklah cukup untuk membalikkan arah penyakit.

Eutanasia didefinisikan sebagai menginduksi kematian dengan rasa sakit dan stres minimal. Prosedur eutanasia dirancang untuk membuat kematian hewan sedapat mungkin tidak sakit, cepat, dan bebas stres. Biasanya, hewan akan mula-mula disedasi dalam atau dibius, dan kemudian diberikan overdosis agen anestesi yang akan menyebabkannya berhenti bernapas dan jantung berhenti berdetak.

Sangatlah penting bahwa OAK berkonsultasi erat dengan personel di lapangan, tim dokter hewan, dan peneliti yang mungkin sedang mempelajari hewan yang terpengaruh untuk mempertimbangkan semua aksi yang mungkin dilakukan bagi kera besar yang menderita penyakit atau luka yang tidak dapat disembuhkan dengan perawatan klinis. Secara bersama-sama, pilihan dapat dibuat untuk:

- tidak melakukan apa-apa – ‘biarkan alam yang berperan;
- melakukan intervensi kesehatan gawat darurat (lihat Bagian 5.3), sambil mengakui bahwa intervensi mungkin akan sia-sia dalam membalikkan arah jalannya penyakit dan mungkin malah menyebabkan kematian;
- mengeutanasia hewan secara manusiawi untuk mengurangi penderitaannya.

Eutanasia harus dilakukan hanya oleh tim dokter hewan dengan keahlian, pengetahuan, peralatan, dan perlengkapan yang diperlukan untuk prosedur tersebut. Ini lagi-lagi memerlukan perencanaan berkelanjutan yang baik untuk eksekusi yang benar. Obat yang digunakan untuk anestesia dan eutanasia sangatlah kuat dan maka dari itu berbahaya apabila digunakan oleh orang yang tidak mempunyai pengalaman dan kualifikasi yang dibutuhkan untuk menangani dan memberikannya.

Jika eutanasia dilakukan oleh tim dokter hewan menggunakan obat bius overdosis, tim tersebut harus berusaha mengumpulkan sampel ante-mortem dan melakukan pemeriksaan post-mortem lengkap untuk menentukan

penyebab sakit atau luka dan mengumpulkan set lengkap sampel diagnostik (lihat Bagian 4.2.5). Setelah pemeriksaan post-mortem, karkas harus dikubur atau dibakar untuk mencegah digali oleh hewan lain, karena obat bius yang tersisa pada karkas dapat beracun bagi hewan pemakan bangkai.

Bagian 6. Isu Kesehatan yang Menjadi Perhatian pada Populasi Kera Besar

Pengawasan kesehatan dan surveilans penyakit dan penelitian di seluruh dunia telah menghasilkan banyak bukti-bukti ilmiah mengenai dampak penyakit bagi konservasi kera besar. Informasi di bagian berikut ini dimaksudkan untuk menyediakan pandangan mengenai penyakit-penyakit yang menjadi perhatian khusus dalam interaksi manusia-kera besar bagi para pembaca.

6.1. Penyakit Viral

Banyak patogen viral telah ditemukan pada kera besar, dan beberapa diantaranya telah dihubungkan dengan penyakit (Calvignac-Spencer *et al*. 2012). Sebagai contoh, strain dari *simian immunodeficiency virus*, SIVcpz, yang ditemukan pada simpanse dan telah lama dianggap sebagai non-patogen, tetapi melalui pengawasan jangka panjang dan pengumpulan data, kita sekarang tahu bahwa infeksi SIVcpz diasosiasikan dengan penurunan reproduksi, gejala mirip AIDS yang mencakup kerentanan terhadap infeksi dari patogen lain, dan peningkatan kematian pada beberapa hewan yang terinfeksi (Keele *et al*. 2009). Banyak virus ber-ko-evolusi erat dengan inang vertebrata mereka, tetapi beberapa virus mempunyai kapasitas untuk 'tumpah' ke spesies lain. Sebagai contoh, SIVcpz tidak berasal sebagai virus simpanse, tetapi lebih merupakan hasil dari rekombinasi strain virus yang dibawa oleh dua spesies monyet. Contoh lain penularan virus antar-spesies adalah simian Tcell leukaemia virus1 (STLV-1), yang dapat ditularkan ke simpanse ketika mereka memakan monyet Colobus Merah (Leendertz *et al*. 2004). Sebaliknya, virus manusia telah dilaporkan menginfeksi dan membunuh kera besar, termasuk dugaan poliovirus pada simpanse timur di Tanzania (Goodall 1986) dan di utara Republik Demokrasi Kongo (Kortlandt 1996), dugaan campak pada gorila gunung (Hastings *et al*. 1991) dan pneumovirus yang terkonfirmasi pada simpanse barat dan gorila gunung (Köndgen *et al*. 2008; Palacios *et al*. 2011). Lebih jauh, kera besar yang diselamatkan dan dirawat di fasilitas rehabilitasi atau reintroduksi juga beresiko terkena virus dari hewan sejenis yang juga sedang dipelihara, satwa liar lain, dan dari perawat manusia: simpanse timur telah terinfeksi dengan virus yang berasal dari manusia seperti adenovirus, gamma herpesvirus, dan virus hepatitis B (Mugisha *et al*. 2011); bonobo (*Pan paniscus*) telah menderita penyakit akibat infeksi virus encephalomyocarditis virus (Jones *et al*. 2011), orangutan Bornean (*Pongo pygmaeus*) dan orangutan Sumatran (*Pongo abelii*), serta gorila timur (*Gorilla beringei*) juga telah menunjukkan bukti terpapar atau terinfeksi dengan beberapa virus manusia (Warren *et al.* 1999; Kilbourn *et al*. 2003; Whittier 2009). Karena resiko tinggi akan terkena penyakit inilah maka panduan reintroduksi yang ketat telah dikembangkan: ketika kera yang diselamatkan dilepaskan ke area habitat alaminya, langkah pencegahan dan pengendalian penyakit merupakan langkah kritis untuk melindungi hidupan liar yang sudah ada (lihat Beck *et al*. 2009).

6.1.1. Ebolavirus

Ebolavirus pertama diidentifikasi pada 1976. Saat ini lima spesies telah dikenal dalam genus *Ebolavirus*, dimana dua diantaranya – *Zaire ebolavirus* dan *Tai forest ebolavirus* – sangat mematikan bagi simpanse dan gorila. *Ebolavirus* belum dideteksi pada bonobo atau orangutan[10].

Penyakit Ebolavirus (EVD) diduga telah menyebabkan hilangnya gorila dan simpanse dalam skala besar di Gabon dan Republik Kongo yang bertepatan dengan wabah EVD terkonfirmasi di satwa liar lain dan/atau manusia (Leroy *et al*. 2004). Sementara *Ebolavirus* telah dikonfirmasi pada karkas gorila dan simpanse (Wittman *et al*. 2007), jumlah kera besar yang mati karena infeksi *Ebolavirus* hanya dapat diperkirakan melalui analisa data retrospektif dan model matematika. Analisa ini, ketika dilakukan di sebuah negara (misalnya Gabon) atau level populasi (misalnya Lossi Sanctuary dan Lokoué Bai) menunjukkan penurunan populasi kera besar yang substansial (Walsh *et al*. 2003; Bermejo *et al*. 2006; Genton *et al*. 2012, 2015). Tantangan untuk mengukur angka kematian karena patogen seperti

10 Nidom *et al*. (2012) mengklaim bukti adanya Ebola pada orangutan, tetapi lihat *PLoS One* Editors (2013).

Ebolavirus dengan lebih akurat adalah bahwa dalam banyak situasi, jumlah total hewan yang mula-mula hidup dalam populasi tidaklah diketahui, sehingga proporsi yang terpengaruh oleh penyakit tertentu harus diperkirakan. Untungnya, alat baru untuk mendeteksi adanya antibodi terhadap *Ebolavirus* di feses simpanse dan gorila mungkin dapat membantu kita untuk memahami lebih baik akan paparan pada level populasi (Reed *et al*. 2014; lihat juga IUCN 2014).

Ebolavirus ditularkan melalui kontak langsung dengan cairan tubuh atau hewan atau manusia yang terinfeksi. Rute dari mana kera besar terinfeksi belum terkonfirmasi, tetapi diduga berasal dari kontak langsung maupun tak langsung dengan spesies reservoir, kemungkinan kelelawar buah, dan/atau kontak dengan karkas hewan yang terinfeksi (Leroy *et al*. 2004, 2009), atau kontak langsung dengan kera besar lain yang terinfeksi (Caillaud *et al*. 2006). Kelelawar buah di barat daya Uganda, yang berada beberapa kilometer dari habitat gorila, telah terbukti merupakan reservoir satwa liar untuk virus Marburg yang berhubungan dekat (Towner *et al*. 2009), yang dikenal menyebabkan kematian pada manusia dan primata lain.

Masa inkubasi *Ebolavirus* pada kera besar belum diketahui, meskipun mungkin sama dengan masa inkubasi pada manusia, yang rata-rata 11 hari (Tim Tanggap Ebola WHO 2014). Gejala kinis dari wabah EVD yang terdiagnosa pada kera besar belum pernah diamati selama wabah; akan tetapi tepat sebelum sebuah wabah EVD di hutan Taï, Cote d'Ivoire, peneliti melihat simpanse menunjukkan tanda-tanda sakit perut, kelemahan, dan nafsu makan buruk selama satu hingga enam hari sebelum mereka menghilang atau mati (Formenty *et al*. 1999). *Ebolavirus* dapat bertahan di karkas primata hingga tujuh hari setelah kematian (Prescott *et al*. 2015).

6.2. Penyakit Bakterial

Sementara banyak variasi bakteri dianggap normal dan non-patogen, beberapa infeksi bakteri membawa ancaman bagi kesehatan dan keberlanjutan hidup kera besar. Sebagai contoh, bakteri antrax baru *Bacillus cereus biovar anthracis* yang mematikan bagi gorila dan simpanse telah ditemukan di Kamerun, Republik Afrika Tengah, dan Ivory Coast (Kle *et al*. 2010); *Pasteurella multocida* dan *Streptococcus pneumoniae* berperan dalam sebuah wabah penyakit pernapasan di simpanse barat (Chi *et al*. 2007; Köndgen *et al*. 2008); bakteri saluran pencernaan yang kemungkinan berasal dari manusia dan bakteri yang tahan terhadap beberapa jenis obat telah dideteksi di kera besar yang hidup di habitat yang terganggu oleh manusia (Nizeyi *et al*. 2001; Rwego *et al*. 2008); dan strain patogen dari *Staphylococcus aureus* telah diisolasi dari simpanse liar (Schaumburg *et al*. 2012), sementara *Campylobacter jejuni* yang diasosiasikan dengan diare telah didokumentasikan pada gorila gunung (Whittier *et al*. 2010).

Gorila dataran rendah barat punggung perak berhenti untuk minum dari bekas jejak kaki gajah; wajahnya menunjukkan bercak-bercak depigmentasi atau bekas luka yang tampak jelas, disebabkan oleh infeksi jamur, atau infeksi mirip patek yang disebabkan oleh bakteri spirochaete *Treponema* sp. TN Odzala-Kokoua, Republik Kongo © Jabruson 2015. Hak Cipta Dilindungi

Tuberkulosis (TB) disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* dan ditularkan terutama melalui kontak yang dekat dengan orang-orang yang menderita penyakit tersebut (meskipun dapat juga ditularkan melalui kontak dengan benda yang terkontaminasi). Sebuah strain baru dari *Mycobacterium* baru-baru ini telah dikonfirmasi pada seekor simpanse barat (Coscolla *et al*. 2013); meskipun penularan TB dari manusia ke kera besar jauh lebih kecil kemungkinannya terjadi di habitat alami mereka daripada di lingkungan pemeliharaan manusia (Wolf *et al*. 2014). Ternak yang terinfeksi *Mycobacterium bovis* juga diduga membawa resiko bagi kera besar liar (Wolf *et al*. 2014).

Yaws (patek/frambusia) adalah penyakit yang menyebabkan cacat tubuh yang disebabkan oleh bakteri yang disebut *Treponema palllidum pertenue*, yang dulu cukup sering ditemukan pada anak-anak kecil di Afrika dan Asia tropis. Sebuah wabah patek yang relatif terlokalisir telah dibasmi dari sebuah populasi baboon (*Papio hamadryas anubis*) di Tanzania menggunakan antibiotik (Wallis dan Lee, 1999); meskipun demikian, sebuah infeksi yang mirip tampaknya telah menyebar di antara kera besar di Gabon dan Republik Kongo. Meskipun belum terbukti disebabkan oleh *Treponema*, sebuah penyakit kulit dan tulang yang mirip patek telah menyebabkan gangguan fisik yang signifikan pada gorila dan mungkin mempengaruhi keberhasilan reproduksi pada jantan (Levréro *et al*. 2007).

6.3. Penyakit Parasit

Secara umum, infeksi parasit tidak menyebabkan gejala klinis penyakit yang parah, atau jika parah, penyakitnya biasanya kronis (yaitu penyakit yang level rendah namun berjangka panjang) dan tidak akut. Infeksi parasit saluran pencernaan pada kera besar terjadi melalui kontak langsung atau menelan telur atau larva parasit di makanan, air, feses, atau tanah yang terkontaminasi. Nematoda (cacing) kera besar yang paling sering ditemui dan penting di antaranya adalah cacing strongyle, yang mampu menyebabkan penyakit dan kematian, meskipun derajat patogenisitasnya bervariasi (misalnya Labes *et al*. 2011). Sebagai contoh, sementara cacing nodul (*Oesophagostomum* sp.) umum ditemukan pada simpanse (Gillespie *et al*. 2010; Zommers *et al*. 2013), cacing ini tidak selalu patogen: simpanse dengan cacing nodul di Uganda dan Ivory Coast tidak menunjukkan gejala klinis (Krief *et al*. 2008), sementara simpanse di TN. Gombe dan TN. Mahale di Tanzania menderita penyakit yang diakibatkan cacing nodul (Huffman *et al*. 1997). Serupa dengan cacing nodul, cacing tenggorokan (*Mammomonogamus* sp.) dapat menginfeksi saluran pernapasan orangutan dan menyebabkan penyakit parah, sementara pada gorila barat cacing tenggorokan tidak menyebabkan penyakit yang tampak (Collet *et al*. 1986; Mul *et al*. 2007; Masi *et al*. 2012).

Hubungan filogenetik yang dekat antara manusia dan kera besar menyebabkan potensi penularan parasit sebagaimana halnya dengan mikroorganisme lain. Telah ada asumsi umum bahwa kehadiran parasit pada baik manusia maupun primata berarti ada penularan; akan tetapi, hanya teknik molekuler yang diterapkan pada parasit dapat menyediakan informasi definitif mengenai apakah parasit manusia benar-benar dapat ditularkan ke kera besar dan sebaliknya (misalnya Ghai *et al*. 2014a; Hasegawa *et al*. 2014; Sak *et al*. 2014). Sebagai contoh, menggunakan teknik molekuler, sekarang telah diketahui bahwa beberapa cacing cambuk (*Trichuris* sp.) ada pada simpanse dan manusia (Ghai *et al*. 2014b).

Beberapa studi berbasis lapangan telah mengkonfirmasi overlap primata-manusia dalam distribusi protozoa patogen seperti *Giardia* sp. dan *Cryptosporidium* sp. (misalnya, Gillespie *et al*. 2009; Hogan *et al*. 2014; Sak *et al*. 2014; Parsons *et al*. 2015). Sementara banyak spesies amoeba yang menginfeksi kera besar tidaklah patogen, ada beberapa perkecualian: *Entamoeba hystolytica* dan *Neobalantidium coli* telah digambarkan di berbagai macam primata yang hidup bebas, termasuk simpanse, gorila, dan orangutan, yang menggunakan habitat yang sama dengan manusia (misalnya, Mul *et al*. 2007; Gillespie *et al*. 2010; Kuze *et al*. 2010; Hassell *et al*. 2013; Zommers *et al*. 2013). Kedua parasit ini berpotensi menyebabkan penyakit pada kera besar dan mansuia, tetapi teknik molekuler untuk menentukan sumber dari parasit ini pada kera besar belum diterapkan pada sampel dari kera besar di alam liar.

Simpanse betina dewasa di TN Gombe, Tanzania, dengan kudis parah (scabies) kehilangan seluruh rambutnya, yang membuat ia menjadi rentan terhadap infeksi lain dan stress lingkungan, seperti suhu yang dingin dan sinar matahari © Anne Pusey. Tiga bayi yang masih menyusui mati selama wabah 1997 (Wallis dan Lee 1999). Kera besar biasanya tidak mampu sembuh dari infeksi ektoparasit yang parah seperti ini tanpa pengobatan

Parasit yang menyebabkan malaria, *Plasmodium*, saat ini adalah fokus banyak riset aktif, dengan informasi baru mengenai genetik dari berbagai macam spesies *Plasmodium* pada kera besar membantu para ilmuwan untuk lebih memahami asal usul malaria pada manusia. Untuk tujuan dokumen ini, penting untuk dipahami bahwa banyak spesies parasit malaria, yang ditularkan oleh nyamuk, menginfeksi berbagai inang primata yang berbeda, termasuk kera besar, tetapi efek klinis dan kepentingan dari infeksi ini masih diselidiki (Krief *et al*. 2010; Liu *et al.* 2010; Kaiser *et al.* 2010; Rayner *et al*. 2011). Di Afrika, berbagai macam spesies parasit malaria bersifat endemis di simpanse (De Nys *et al.* 2013, 2014); gorila barat dan gorila timur; dan kera besar diperkirakan sebagai reservoir untuk *P. Vivax*, yang mana sebagian besar orang Afrika resisten, tetapi berbahaya bagi para pelancong di Afrika. Hingga saat ini, tidak ada plasmodia yang dideteksi pada gorila gunung (yang hidup di dataran tinggi dimana nyamuk lebih jarang ada). Infeksi malaria umum ditemukan pada orangutan di fasilitas rehabilitasi, dan sementara infeksi kadang-kadang diasosiasikan dengan demam dan anemia, secara umum *Plasmodium* tidak kelihatan menyebabkan penyakit parah (Wolfe *et al*. 2002; Reid *et al*. 2006; Pacheco *et al*. 2012). Meskipun parasit malaria tidak kelihatan menyebabkan penyakit mematikan pada kera besar, plasmodia mampu berpindah lintas spesies inang (Singh *et al*. 2004; Liu *et al*. 2010), dan perambahan manusia ke area hutan berpotensi memfasilitasi perpindahan inang pada parasit malaria (Cox-Singh dan Singh 2008). Perombakan dalam hal kepadatan hewan, terutama di pusat rehabilitasi, dapat berperan dalam pertukaran dari berbagai macam plasmodia ini.

Terakhir, infestasi ektoparasit (misalnya caplak dan tungau) telah dilaporkan menyebabkan penyakit pada kera besar. Sebagai contoh, gorila gunung telah didokumentasikan menderita penyakit kulit parah dan kerontokan rambut, menyebabkan kematian pada bayi gorila, karena infeksi tungau *Sarcoptes scabiei* yang menyebabkan kudis pada manusia dan *Pangorillalges gorillae* (Graczyk *et al*. 2000; Kalema-Zikusoka *et al.* 2002; Nutter *et al*. 2005).

6.4. Topik Khusus: Penyakit Pernapasan

Penyakit pernapasan, termasuk penyakit 'mirip influenza', telah lama dikenal sebagai penyebab penting kesakitan dan kematian di antara kera besar, terutama yang terhabituasi dengan kehadiran manusia untuk tujuan wisata atau penelitian (misalnya Hanamura *et al*. 2007; Morton *et al*. 2013). Sebagai contoh, proporsi yang signifikan dari kematian simpanse di Taman Nasional Gombe antara 1960 dan 2006 telah diasosiasikan dengan tanda-tanda penyakit pernapasan (Wallis dan Lee 1999; Williams *et al*. 2008). Penyakit pernapasan dapat disebabkan oleh berbagai macam patogen (misalnya virus, bakteri, jamur). Gejala klinis yang teramati pada kera besar yang menderita infeksi pernapasan sama dengan yang terlihat pada manusia dan meliputi peningkatan frekuensi napas, sesak napas, bersin, leleran hidung, dan batuk. Ketika mereka sangat sakit karena penyakti pernapasan, kera besar biasanya hanya sedikit atau tidak mau makan sama sekali dan menunjukkan gejala kelemahan, seperti beristirahat lebih banyak dari biasanya atau tidak dapat mengikuti hewan lainnya.

Penularan patogen pernapasan dari manusia diduga bertanggungjawab untuk sejumlah wabah yang teramati di kera Afrika terhabituasi. Sebagai contoh, sebuah studi di simpanse di TN. Tai telah menunjukkan bahwan virus pernapasan yang diasosiasikan dengan manusia (*human metapneumovirus*, hMPV dan *human respiratory syncytial virus*, hRSV) telah berulang kali diintroduksi ke populasi simpanse di area ini, dan penelitian dari banyak wabah mengungkapkan bahwa simpanse mati akibat pneumonia yang disebabkan oleh virus manusia dan patogen pernapasan bakterial (Köndgen *et al*. 2008, 2010). Sama halnya, *human metapneumovirus* telah didokumentasikan menyebabkan penyakit pada simpanse di TN Mahale (Kaur *et al*. 2008) dan pada gorila gunung di Rwanda (Palacios *et al*. 2011). Sementara infeksi oleh virus pernapasan sendiri jarang berakibat fatal, tetapi infeksi ini seringkali dikomplikasi dengan infeksi sekunder dari bakteri yang berperan menyebabkan pneumonia dan kematian. Sebagai contoh, simpanse yang terinfeksi dengan hRSV atau hMPV di Tai juga terinfeksi dengan bakteri umum *Streptococcus pneumoniae*, yang menyebabkan pneumonia pada manusia dan spesies lain. Seekor gorila gunung yang terinfeksi dengan hMPV mati karena pneumonia bakterial yang disebabkan oleh *Streptococcus* dan *Klebsiella (ibid)*.

Perlu atau tidaknya melakukan intervensi untuk memitigasi penyakit pada populasi liar adalah keputusan kritis yang harus dibuat oleh OAK. Sementara obat-obatan telah tersedia untuk mengobati beberapa macam penyakit, seperti misalnya scabies, perawatan khusus untuk pengobatan spesifik infeksi viral pada dasarnya belum tersedia – perawatan kera besar yang menderita infeksi viral pada dasarnya hanya suportif (misalnya cairan, antibiotik untuk merawat infeksi sekunder bakterial) dan dapat bersifat intensif. Seperti dinyatakan diatas, OAK harus mengembangkan kebijakan intervensi sebelum harus membuat keputusan mendesak mengenai apakah akan merawat kera besar yang sakit/terluka atau tidak (lihat Bagian 5.1)

Sinopsis dari Beberapa Artikel iIlmiah yang Menunjukkan Penularan Penyakit dari Manusia ke Kera Besar dan Sebaliknya

Kilbourn *et al*. 2003. Evaluasi kesehatan orangutan (*Pongo pygmaeus*) yang hidup bebas dan semi-peliharaan di Sabah, Malaysia. *Journal of Wildlife Diseases* 39: 73–78. Laporan ini adalah satu dari penilaian kesehatan komprehensif yang pertama pada orangutan liar, dengan sampel didapat dari 84 orangutan liar dan 64 semi-peliharaan di Sabah, Malaysia. Penulis menggunakan uji serologi untuk menunjukkan bahwa orangutan liar terpapar oleh berbagai macam penyakit menular yang kemungkinan berasal dari manusia. Ada beberapa perbedaan signifikan pada paparan antara orangutan liar dan semi-peliharaan, dimana orangutan semi-peliharaan menunjukkan lebih banyak paparan patogen manusia daripada yang liar. Menariknya, penulis juga mendeteksi perubahan pada paparan atas penyakit gondong dari 0% pada tahun 1996 dan 1997 menjadi 45% hewan yang positif mempunyai antibodi penyakit gondong pada tahun 1998, mengindikasikan bahwa baik orangutan liar maupun semi-peliharaan terinfeksi oleh virus gondong, selama waktu dimana ada peningkatan kasus gondong pada manusia di Malaysia.

Leroy *et al*. 2004. Berbagai kejadian penularan virus Ebola dan penurunan tajam satwa liar Afrika Tengah. *Science* 303: 387–390. Artikel ini meninjau sejarah beberapa wabah Ebola pada manusia dan menggambarkan dampak ekstrim yang disebabkan oleh wabah ini pada populasi kera besar. Berdasarkan frekuensi dimana peneliti menemukan bangkai segar gorila dataran rendah barat dan simpanse selama transek acak melalui hutan, mereka memperkirakan bahwa mungkin ratusan atau bahkan ribuan kera besar mati selama wabah Ebola di daerah tersebut yang juga mempengaruhi manusia. Ketika mereka membandingkan perhitungan sensus dari populasi yang diketahui untuk gorila dataran rendah barat dan simpanse sebelum dan sesusah wabah Ebola, mereka mendokumentasikan penurunan 50-88% dari jumlah hewan yang ada.

Köndgen *et al.* 2008. Pandemi virus manusia menyebabkan penurunan kera besar terancam punah. *Current Biology* 18: 260–264. Artikel ini menarik perhatian dunia pada ancaman yang dibawa oleh patogen manusia bagi kera besar. Tulisan ini melaporkan bukti pertama bahwa virus telah ditularkan dari manusia ke kera besar. Spesifiknya, jaringan tubuh yang dikoleksi dari simpanse yang mati selama wabah penyakit pernapasan di Taman Nasional Taï, Côte d'Ivoire mengandung dua virus manusia (*respiratory syncytial virus* dan *metapneumovirus*) yang diketahui menyebabkan infeksi saluran pernapasan atas pada manusia. Simpanse-simpanse ini telah terhabituasi dengan kehadiran manusia untuk tujuan penelitian, dan virus yang dideteksi di jaringan tubuh mereka berhubungan erat dengan strain manusia yang telah dikenal, berbagi nenek moyang viral yang sama 3-8 tahun ke belakang.

Palacios *et al*. 2011. Infeksi metapneumovirus manusia pada gorila gunung di Rwanda. *Emerging Infectious Diseases* 17: 711–713. Laporan ini menggambarkan sekelompok gorila gunung yang terhabituasi untuk tujuan wisata yang terpengaruh berat oleh wabah penyakit pernapasan di Taman Nasional Volcanoes, Rwanda pada tahun 2009. Seekor betina dewasa mati selama wabah, evaluasi pasca mati dan uji laboratorium dari jaringan yang dikumpulkan dari bangkainya menunjukkan bahwa sementara penyebab langsung kematian adalah peumonia bakterial, tetapi penyebab awal penyakit pernapasannya adalah metapneumovirus manusia. seekor gorila bayi baru lahir dari betina dewasa lain yang sangat sakit tampaknya mati karena ditinggalkan, tetapi evaluasi pasca mati dan uji laboratorium pada jaringan yang dikoleksi dari bangkainya menunjukkan bahwa berbagai organ terinfeksi dengan virus manusia yang sama. Ini adalah bukti konklusif yang pertama mengenai virus manusia menyebabkan kematian gorila gunung yang kritis terancam punah.

Coscolla *et al*. 2013. *Mycobacterium tuberculosis* complex diisolasi dari seekor simpanse liar. *Emerging Infectious Diseases* 19: 969–976. Publikasi ini mendokumentasikan untuk pertama kalinya infeksi TB pada kera besar liar (seekor simpanse di Taman Nasional Taï, Côte d'Ivoire). Infeksi tersebut disebabkan oleh strain agen TB yang terhubung erat secara genetis dengan garis keturunan *Mycobacterium africanum* yang berasal dari manusia, sebuah strain Mycobacteri yang menginfeksi manusia di Afrika Barat. Penemuan ini penting karena hal ini membuktikan fakta bahwa kera besar liar dapat terinfeksi oleh Mycobacteria. Sebelum laporan ini, semua kasus TB yang diketahui pada kera besar terjadi pada individu peliharaan yang hidup di lingkungan buatan dalam kontak yang sangat dekat dengan manusia. Sebagai contoh, orangutan di pusat penyelamatan dan fasilitas rehabilitasi di Borneo dan Sumatra (misalnya, Kilbourn *et al*. 2003). Laporan dari Taï ini mengkatalis tinjauan mengenai potensi penularan TB pada kera besar liar (Wolf *et al*. 2014).

Bagian 7. Kesimpulan

Dengan kondisi dimana manusia semakin mendekat dan melakukan kontak semakin sering dengan kera besar liar di seluruh dunia, resiko patogen manusia akan terintroduksi ke kera besar menjadi semakin besar, dan potensi suatu penyakit dapat mengurangi populasi kera besar menjadi kepedulian yang paling penting. Maka dari itu, merupakan hal kritis bagi semua program yang melibatkan kedekatan erat antara kera besar dan manusia untuk menilai secara keseluruhan resiko yang terkandung dalam kontak level tinggi tersebut, dan menetapkan serta mengimplementasikan langkah-langkah pencegahan dan pengendalian penyakit. Idealnya, OAK dan para peneliti kera besar, dokter hewan, operator wisata, dan lain-lain yang berdekatan erat dengan kera besar akan menganut prinsip-prinsip dibawah ini, yang membentuk dasar dari rekomendasi panduan yang dinyatakan disini:

- Menerapkan praktek terbaik untuk menghindari penularan patogen manusia ke kera besar merupakan kewajiban etis di semua lokasi wisata dan penelitian.
- Secara umum lebih mudah dan ekonomis untuk mencegah penularan patogen manusia ke kera besar (individu atau populasi) daripada berusaha mengobati, mengendalikan, atau membasmi suatu masalah penyakit yang sudah masuk. Maka dari itu, merupakan praktek terbaik untuk semua otoritas area konservasi, dan proyek wisata dan penelitian kera besar, untuk memberikan prioritas tertinggi terhadap implementasi program pencegahan penyakit.
- Tidaklah mungkin untuk mencapai resiko nol; akan tetapi, efek kumulatif dari membuat usaha-usaha yang berkesinambungan untuk mematuhi rekomendasi pencegahan penyakit akan mengurangi secara substansial resiko yang dibawa patogen manusia bagi kera besar.
- Menerapkan prinsip-prinsip pencegahan untuk merekomendasikan praktek terbaik bagi kesehatan kera besar adalah lebih menjamin. Dengan kata lain, ketika tidak ada bukti ilmiah bahwa suatu agen penyakit atau aksi atau kebijakan manusia merupakan resiko atau bahaya bagi kera besar atau tidak, paling aman adalah untuk mengasumsikan bahwa agen atau aksi demikian memang membawa resiko kesehatan bagi kera besar sampai terbukti sebaliknya secara ilmiah.
- Menilai dan memperbaiki kesehatan orang-orang yang bekerja di habitat kera besar, terutama mereka yang seringkali berdekatan erat dengan kera besar liar, adalah penting dalam rangka melindungi kesehatan kera besar.

Bagian 8. Penghargaan

Pertama-tama, kami ingin menyampaikan penghargaan tulus kepada berikut dibawah ini, yang konsep dan teks orisinilnya telah berkontribusi secara signifikan bagi pengembangan dokumen ini: Ken Cameron, Mike Cranfield, Lynne Gaffikin, Gladys Kalema-Zikusoka, Sophie Köndgen, Siv Leendertz, Elizabeth Lonsdorf, Michael Muehlenbein, Lawrence Mugisha, John Bosco Nizeyi, Felicia Nutter, Klára Petrželková, Trish Reed, Innocent Rwego, Benard Ssebide dan Steve Unwin. Kami juga berterima kasih pada para peninjau yang dengan murah hati menyumbangkan waktu dan keahlian mereka untuk memperbaiki dokumen ini: Marc Ancrenaz, Caroline Asiimwe, Anna Behm Masozera, Thomas Breuer, Damien Caillaud, Chloe Cipolletta, Christelle Colin, Anthony Collins, Kay Farmer, Rosa Garriga, Tony Goldberg, David Greer, Kimberly Hockings, Jaco Homsy, David Hyeroba, William Karesh, Richard Kock, Linda Lowenstine, Magdalena Lukasik-Braum, Shelly Masi, Helen McCracken, Blake Morton, Antoine Mudakikwa, Sarah Olson, Steve Osofsky, Jan Ramer, Martha Robbins, Anne Russon, Ian Singleton, Fransiska Sulistyo, Jo Thompson, Angelique Todd dan Janette Wallis. Seperti biasa, ucapan terima kasih kami juga untuk Anthony Rylands atas masukan editorialnya yang terampil.

Atas ijinnya menggunakan foto-foto mereka, banyak terima kasih kami sampaikan kepada: Luke Berman, Paco Bertolani, LuAnne Cadd, Damien Caillaud, Ronan Donovan, Gorilla Doctors, David Hyeroba, International Animal Rescue, Jabruson, Sonja Metzger, Jim Moore, Ian Nichols, Helen Parrish, Wolfram Rietschel, Martha Robbins, Erik Scully, Ian Singleton, Tai Chimpanzee Project dan Chris Whittier (dengan ucapan terima kasih untuk MGVP). Dan untuk bantuan menghubungkan dengan para fotografer, kami berterima kasih kepada Jessica Hartel, Karmele Llano Sánchez, Silent Heroes Foundation dan Thomson Safaris.

Kompilasi panduan ini dimungkinkan sebagian atas proyek US Agency for International Development Emerging Pandemic Threats PREDICT; isi menjadi tanggung jawab penulis dan tidak mencerminkan pandangan dari USAID

atau pemerintah AS. Dukungan institusional kepada para penulis disediakan oleh School of Veterinary Medicine at Tufts University, Emory University, Robert Koch Institute, Smithsonian Institution, dan University of Minnesota. Publikasi panduan ini dibiayai oleh Arcus Foundation dan USFWS Great Ape Conservation Fund.

Petugas penyelamatan memakai masker mengevakuasi seekor orangutan yang terbius dari sebuah perkebunan kelapa sawit yang baru dibuka di Indonesia © Alejo Sabugo. Langkah-langkah pencegahan penyakit juga relevan saat translokasi – idealnya kedua petugas penyelamatan juga memakai sarung tangan sekali pakai dan lengan panjang

Bagian 9. Glosarium dan Singkatan

Akut – penyakit dengan permulaan yang cepat dan durasi pendek

APD – Alat Pelindung Diri, misalnya sarung tangan, masker, tameng wajah, baju tertutup, sepatu boot, dll

EHP – *Employee Health Programme*

Endemis – secara alami ada di populasi

Epidemis – sebuah kejadian penyakit pada sebuah populasi yang melampaui level normal dari penyakit tersebut

Epidemiologi – studi mengenai pola, penyebab, dan efek dari kondisi kesehatan dan penyakit pada populasi tertentu

EVD – *Ebola virus disease*

Fomite – benda atau zat yang mampu membawa organisme infeksius, seperti misalnya kuman atau parasit, dan dengan demikian menularkan organisme tersebut dari satu individu ke individu lain

Gejala klinis – bukti obyektif akan adanya penyakit seperti yang terlihat oleh pengamat.

hMPV – *human Metapneumovirus*

hRSV – *human Respiratory Syncitial Virus*

Hubungan filogenetik – secara evolusioner berhubungan erat

Kedekatan erat – 7–10 meter

Kelompok – unit sosial kera besar apapun. Gorila berada dalam kelompok. Bonobo dan simpanse hidup dalam komunitas, tetapi sering ditemukan dalam kumpulan atau pasangan induk-anak. Orangutan biasanya soliter, kecuali unit induk-anak

Kesehatan – kondisi keberadaan fisik yang baik, biasanya dicirikan dengan tidak adanya penyakit (sakit atau luka)

Kronis – penyakit dengan durasi yang lama

Lokasi Area Konservasi+ – proyek area yang dilindungi atau konservasi kera besar atau lokasi penelitian

Manager Area Konservasi+ – manager area konservasi atau manajer proyek konservasi atau lokasi penelitian

Masa infeksius – waktu selama individu yang terinfeksi dapat menularkan patogen ke individu lain

Masa inkubasi – waktu antara infeksi dan ketika gejala penyakit muncul pertama kali

MDG – *Millenium Development Goals*

Morbiditas – keadaan sakit atau terkena penyakit

Naif – sebelumnya belum pernah terpapar patogen tertentu sehingga mungkin kekurangan imunitas terhadap patogen tersebut

Non-invasif – tidak memerlukan kontak langsung dengan dengan (menyentuh) hewan

OAK – Otoritas Area Konservasi

Patogen – bakteri, virus, atau mikroorganisme lain, termasuk beberapa parasit, yang dapat menyebabkan penyakit

Patogenik – menyebabkan penyakit

Patologi – studi mengenai penyakit

Pengunjung – pemandu, pelacak, wisatawan, peneliti, dokter hewan, kru film, jurnalis.

Penyakit – sebuah kondisi abnormal pada bagian tubuh atau keseluruhan hewan yang mengakibatkan, dan dicirikan oleh, rangkaian gejala klinis yang dapat diidentifikasi

Personel Area Konservasi+ - manajer area konservasi atau staf proyek

Reservoir – spesies yang secara alami membawa agen penyakit yang ditularkan ke spesies lain

TB – tuberkulosis

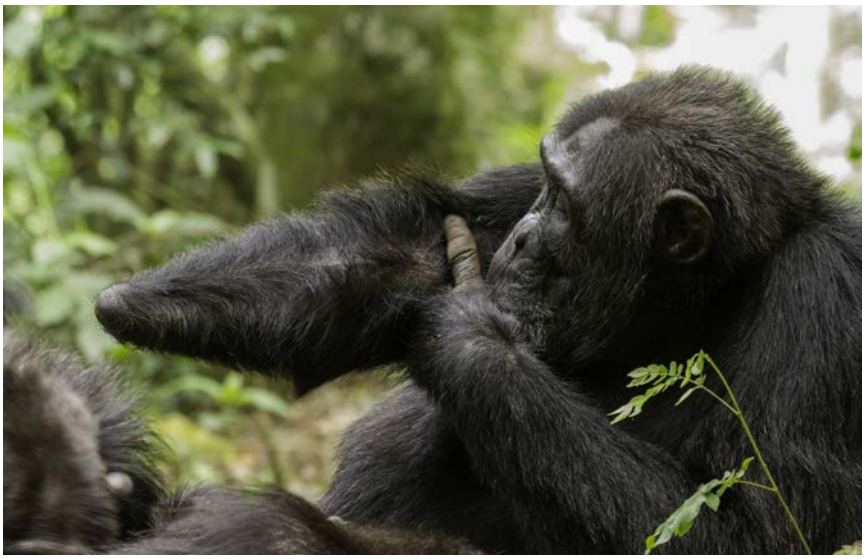
TN – Taman Nasional

Vektor – agen apapun (manusia, hewan, atau mikroorganisme) yang membawa dan menularkan patogen infeksius ke organisme hidup yang lain

Wabah – suatu kejadian penyakit di populasi pada level yang lebih besar dari normal atau dari yang diramalkan

Zoonosis / zoonotik – agen penyakit yang dapat ditularkan antara hewan dan manusia

Simpanse jantan dewasa di TN Kibale, Uganda, kehilangan tangannya akibat luka jerat ketika ia masih remaja © Ronan Donovan. Tim pengambil jerat melakukan tugas penting mencari dan melumpuhkan jerat-jerat ilegal, yang tidak pandang bulu dan dapat menyebabkan cacat permanen



Bagian 10. Literatur Rujukan

Ali, R., Cranfield, M., Gaffikin, L., Mudakikwa, T., Ngeruka, L. dan Whittier, C. (2004). Occupational health and gorilla conservation in Rwanda. *International Journal of Occupational Environmental Health* 10: 319–325.

Beck, B., Walkup, K., Rodrigues, M., Unwin, S., Travis, D. dan Stoinski, T. (2009). Panduan Re-introduksi Kera Besar. IUCN/SSC Primate Specialist Group, Gland, Switzerland.

Bermejo, M., Rodríguez-Teijeiro, J.D., Illera, G., Barroso, A., Vilà, C. dan Walsh, P.D. (2006). Ebola outbreak killed 5000 gorillas. *Science* 314: 1564.

Caillaud, D., Levréro, F., Cristescu, R., Gatti, S., Dewas, M., Douadi, M., Gautier-Horn, A., Raymond, M. dan Menard, N. (2006). Gorilla susceptibility to Ebola virus: the cost of sociality. *Current Biology* 16: R489–R491.

Calvignac-Spencer, S., Leendertz, S.A., Gillespie, T.R. dan Leendertz, F.H. (2012). Wild great apes as sentinels and sources of infectious disease. *Clinical Microbiology and Infection* 18: 521–527.

Carne, C., Semple, S., Morrogh-Bernard, H., Zuberbühler, K. dan Lehmann, J. (2014). The risk of disease to great apes: simulating disease spread in orang-utan (*Pongo pygmaeus wurmbii*) and chimpanzee (*Pan troglodytes schweinfurthii*) association networks. *PLoS One* 9: e95039.

Chi, F., Leider, M., Leendertz, F., Bergmann, C., Boesch, C., Schenk, S., Pauli, G., Ellerbok, H. dan Hakenbeck, R. (2007). New *Streptococcus* pneumonia clones in deceased wild chimpanzees. *Journal of Bacteriology* 189: 6085–6088.

Collet, J.Y., Galdikas, B.M.F., Sugarjito, J. dan Jojosudharmo, S. (1986). A coprological study of parasitism in orangutans (*Pongo pygmaeus*) in Indonesia. *Journal of Medical Primatology* 15: 121–129.

Coscolla, M., Lewin, A., Metzger, S., Maets-Rennsing, K., Calvignac-Spencer, S. *et al*. (2013). Novel *Mycobacterium tuberculosis* complex isolate from a wild chimpanzee. *Emerging Infectious Diseases* 19: 969–976.

Cox-Singh, J. dan Singh, B. (2008). Knowlesi malaria: newly emergent and of public health importance? *Trends in Parasitology* 24: 406–410.

Cranfield, M. dan Minnis, R. (2007). An integrated health approach to the conservation of mountain gorillas *Gorilla beringei beringei*. *International Zoological Yearbook* 41: 110–121.

Decision Tree Writing Group (2006). Clinical response decision tree for the mountain gorilla (*Gorilla beringei*) as a model for great apes. *American Journal of Primatology* 68: 909–927.

De Nys, H.M., Calvignac-Spencer, S., Thiesen, U., Boesch, C., Wittig, R.M., Mundry, R. dan Leendertz, F.H. (2013). Age-related effects on malaria parasite infection in wild chimpanzees. *Biology Letters* 9: 20121160.

De Nys, H.M., Calvignac-Spencer, S., Boesch, C., Darny, P., Wittig, R.M., Mundry, R. dan Leendertz, F.H. (2014). Malaria parasite detection increases during pregnancy in wild chimpanzees. *Malaria Journal* 13: 413.

Foley, J., Clifford, D., Castle, K., Cryan, P. dan Ostfeld, R.S. (2011). Investigating and managing the rapid emergence of whitenose syndrome, a novel, fatal infectious disease of hibernating bats. *Conservation Biology* 25: 223–231.

Formenty, P., Boesch, C., Wyers, M., Steiner, C., Donati, F., Dind, F., Walker, F. dan Le Guenno, B. (1999). Ebola virus outbreak among wild chimpanzees living in a rain forest of Côte d'Ivoire. *Journal of Infectious Diseases* 179: S120–126.

Gao, F., Bailes, E., Robertson, D.L., Chen, Y., Rodenburg, C.M. *et al*. (1999). Origin of HIV1 in the chimpanzee *Pan troglodytes troglodytes*. *Nature* 387: 436–441.

Genton, C., Cristescu, R., Gatti, S., Levréro, F., Bigot, E., Caillaud, D., Pierre, J.S. dan Menard, N. (2012). Recovery potential of a western lowland gorilla population following a major Ebola outbreak: results from a ten year study. *PLoS One* 7: e37106.

Ghai, R.R., Chapman, C.A., Omeja, P.A., Davies, T.J. dan Goldberg, T.L. (2014a). Nodule worm infection in humans and wild primates in Uganda: cryptic species in a newly identified region of human transmission. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 8: e2641.

Ghai, R.R., Simons, N.D., Chapman, C.A., Omeja, P.A., Davies, T.J., Ting, N. dan Goldberg, T.L. (2014b). Hidden population structure and cross-species transmission of whipworms (*Trichuris* sp.) in humans and non-human primates in Uganda. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 8: e3256.

Gilardi, K.V.K., Oxford, K., Gardner-Roberts, D., Kinani, J.F., Spelman, L., Barry, P., Cranfield, M.R. dan Lowenstine, L.J. (2014). Human herpes simplex virus type 1 in a confiscated gorilla. *Emerging Infectious Diseases* 20: 1883–1886.

Gillespie, T.R., Nunn, C.L. dan Leendertz, F.H. (2008). Integrative approaches to the study of primate infectious disease: implications for biodiversity conservation and global health. *American Journal of Physical Anthropology* 51: 53–69.

Gillespie, T.R., Lonsdorf, E.V., Cranfield, E.P., Meyer, D.J., Nadler, Y. *et al*. (2010). Demographic and ecological effects on patterns of parasitism in eastern chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) in Gombe National Park, Tanzania. *American Journal of Physical Anthropology* 143: 534–544.

Gillespie, T.R., Morgan, D., Deutsch, J.C., Kuhlenschmidt, M.S., Salzer, J.S., Cameron, K., Reed, P. dan Sanz, C. (2009). A legacy of low impact logging does not elevate prevalence of potentially pathogenic protozoa in free-ranging chimpanzees and lowland gorillas in the Republic of Congo. *EcoHealth* 6: 557–564.

Goldberg, T.L., Gillespie, T.R., Rwego, I.B., Wheeler, E., Estoff, E.L. dan Chapman, C.A. (2007). Patterns of gastrointestinal bacterial exchange between chimpanzees and humans involved in research and tourism in western Uganda. *Biological Conservation* 135: 511–517.

Goodall, J. (1986). *The Chimpanzees of Gombe: Patterns of Behavior*. Harvard University Press, Cambridge, MA.

Graczyk, T.K., Mudakikwa, A.B., Cranfield, M.R. dan Eilenberger, U. (2001). Hyperkeratotic mange caused by *Sarcoptes scabiei* (Acariformes: Sarcoptidae) in juvenile human-habituated mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*). *Parasitology Research* 87: 1024–1028.

Guschanski, K., Vigilant, L., McNeilage, A., Gray, M., Kagoda, E. dan Robbins, M.M. (2009). Counting elusive animals: comparing field and genetic census of the entire mountain gorilla population of Bwindi Impenetrable National Park, Uganda. *Biological Conservation* 142: 290–300.

Hanamura, S., Kiyono, M., Lukasik-Braum, M., Mlengeya, T., Fujimoto, M., Nakamura, M. dan Nishida, T. (2008). Chimpanzee deaths at Mahale caused by a flu-like disease. *Primates* 49: 77–80.

Hasegawa, H., Modry, D., Kitagawa, M., Shutt, K.A., Todd, A., Kalousova, B., Profousova, I. dan Petrzelkova, K. (2014). Humans and great apes cohabitating the forest ecosystem in Central African Republic harbour the same hookworms. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 8: e2715.

Hassell, J.M., Blake, D.P., Cranfield, M.R., Ramer, J., Hogan, J.N., Noheli, J.B., Waters, M. dan Hermosilla, C. (2013). Occurrence and molecular analysis of *Balantidium coli* in mountain gorillas (*Gorilla beringei beringei*) in the Volcanoes National Park, Rwanda. *Journal of Wildlife Diseases* 49: 1063–1065.

Hastings, B.E., Kenny, D., Lowenstine, L.J. dan Foster, J.W. (1991). Mountain gorillas and measles: ontogeny of a wildlife vaccination program. In: *Proceedings of the American Association of Zoo Veterinarians and American Association of Wildlife Veterinarians*, R.E. Junge (ed.), Oakland, CA, pp. 301–302.

Henao-Restrepo, A., Longini, I.M., Egger, M., Dean, N.E., Edmunds, W.J. *et al*. (2015). Efficacy and effectiveness of an rVSV-vectored vaccine expressing Ebola surface glycoprotein: interim results from the Guinea ring vaccination cluster-randomised trial. *The Lancet* 386: 857–866.

Hockings, K. dan Humle, T. (2010). Panduan Pencegahan dan Mitigasi Konflik antara Manusia dan Kera Besar. IUCN/SSC Primate Specialist Group, Gland, Switzerland.

Hogan, J.N., Miller, W.A., Cranfield, M.R., Ramer, J., Hassell, J., Noheri, J.B., Conrad, P.A. dan Gilardi, K.V.K. (2014). *Giardia* in mountain gorillas (*Gorilla beringei beringei*), forest buffalo (*Syncerus caffer*), and domestic cattle in Volcanoes National Park, Rwanda. *Journal of Wildlife Diseases* 50: 21–30.

Homsy, J. (1999). *Ape Tourism and Human Diseases: How Close Should We Get?* International Gorilla Conservation Programme, Nairobi.

Huffman, M.A., Gotoh, S., Turner, L.A., Hamai, M. dan Yoshida, K. (1997). Seasonal trends in intestinal nematode infection and medicinal plant use among chimpanzees in the Mahale Mountains, Tanzania. *Primates* 38: 111–125.

IUCN (2014). *Regional Action Plan for the Conservation of Western Lowland Gorillas and Central Chimpanzees 2015–2025*. IUCN SSC Primate Specialist Group, Gland, Switzerland. www.primate-sg.org/action_plans

IUCN (2015). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4. www.iucnredlist.org

IUCN and OIE (2014). *Guidelines for Wildlife Disease Risk Analysis*. World Organisation for Animal Health (OIE), Paris. www.iucn-whsg.org/DRA

Janatova, M., Albrechtova, K., Petrzelkova, K.J., Dolejska, M., Papousek, I. *et al*. (2014). Antimicrobial-resistant Enterobacteriaceae from humans and wildlife in Dzanga-Sangha Protected Area, Central African Republic. *Veterinary Microbiology* 171: 422–431.

Jensen, S.A., Mundry, R., Nunn, C.L., Boesch, C. dan Leendertz, F.H. (2009). Non-invasive body temperature measurement of wild chimpanzees using fecal temperature decline. *Journal of Wildlife Diseases* 45: 542–546.

Johnson, D.F., Druce, J.D., Birch, C. dan Grayson, M.L. (2009). A quantitative assessment of the efficacy of surgical and N95 masks to filter influenza virus in patients with acute influenza infection. *Clinical Infectious Diseases* 49: 275–277.

Jones, P., Cordonnier, N., Mahamba, C., Burt, F.J., Rakotovao, F., Swanepoel, R., André, C., Dauger, S. dan Bakkali Kassimi, L. (2011). Encephalomyocarditis virus mortality in semi-wild bonobos (*Pan paniscus*). *Journal of Medical Primatology* 40: 157–163.

Jones, R.M. dan Brosseau, S.D. (2015). Aerosol transmission of infectious disease. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 57: 501–508.

Kaiser, M., Löwa, A., Ulrich, M., Ellerbok, H., Goffe, A.S. *et al*. (2010). Wild chimpanzees infected with 5 *Plasmodium* species. *Emerging Infectious Diseases* 16: 1956–1959.

Kalema-Zikusoka, G, Kock, R.A. dan Macfie, E.J. (2002). Scabies in free-ranging mountain gorillas (*Gorilla beringei beringei*) in Bwindi Impenetrable National Park, Uganda. *Veterinary Record* 150: 12–15.

Karesh, W.B. dan Cook, R.A. (2005). The human-animal link. *Foreign Affairs* 84: 38–50.

Kaur, T., Singh, J., Tong, S., Humphrey, C., Clevenger, D. *et al*. (2008). Descriptive epidemiology of fatal respiratory outbreaks and detection of a human-related metapneumovirus in wild chimpanzees (*Pan troglodytes*) at Mahale Mountains National Park, western Tanzania. *American Journal of Primatology* 70: 755–765.

Keele, B.F, Jones, J.H., Terio, K.A., Estes, J.D., Rudicell, R.S. *et al*. (2009). Increased mortality and AIDS-like immunopathology in wild chimpanzees infected with SIVcpz. *Nature* 460: 515–519.

Kilbourn, A.M., Karesh, W.B., Wolfe, N.D., Bosi, E.J., Cook, R.A. dan Andau, M. (2003). Health evaluation of free-ranging and semi-captive orangutans (*Pongo pygmaeus pygmaeus*) in Sabah, Malaysia. *Journal of Wildlife Diseases* 39: 73–83.

Klee, S.R., Brzuszkiewicz, E.B., Nattermann, H., Brüggemann, H., Dupke, S. *et al.* (2010). The genome of a *Bacillus* isolate causing anthrax in chimpanzees combines chromosomal properties of *B. cereus* with *B. anthracis* virulence plasmids. *PLoS One* 5: e10986.

Knott, C.D. (1998). Changes in orangutan caloric intake, energy balance, and ketones in response to fluctuating fruit availability. *International Journal of Primatology* 19: 1061–1079.

Köndgen, S., Kühl, H., N'Goran, P.K., Walsh, P.D., Schenk, S. *et al*. (2008). Pandemic human viruses cause decline in endangered great apes. *Current Biology* 18: 260–264.

Köndgen, S., Schenk, S., Pauli, G., Boesch, C. dan Leendertz, F.H. (2010). Noninvasive monitoring of respiratory viruses in wild chimpanzees. *EcoHealth* 7: 332–341.

Kortlandt, A. (1996). An epidemic of limb paresis (polio?) among the chimpanzee population at Beni (Zaire) in 1964, possibly transmitted by humans. *Pan Africa News* 3: 9–10.

Krief, S., Escalante, A.A., Pacheco, M.A., Mugisha, L., André, C. *et al*. (2010). On the diversity of malaria parasites in African apes and the origin of *Plasmodium falciparum* from bonobos. *PLoS Pathogens* 6: e1000765.

Krief, S., Jamart, A., Mahe, S., Leendertz, F.H., Matz-Rensing, K., Crespeau, F., Bain, O. dan Guillot, J. (2008). Clinical and pathologic manifestation of oesophagostomosis in African great apes: does self-medication in wild apes influence disease progression? *Journal of Medical Primatology* 37: 188–195.

Kuze, N., Kanamori, T., Malim, T.P., Bernard, H., Zamma, K., Kooriyama, T., Morimoto, A. dan Hasegawa, H. (2010). Parasites found from the feces of Bornean orangutans in Danum Valley, Sabah, Malaysia, with a redesciption of *Pongobius hugoti* and the description of a new species of *Pongobius* (Nematoda; Oxyuridae). *Journal of Parasitology* 96: 954–960.

Labes, E.M., Nurcahyo, W., Deplazes, P. dan Mathis, A. (2011). Genetic characterization of *Strongyloides* spp. from captive, semi-captive and wild Bornean orangutans (*Pongo pygmaeus*) in Central and East Kalimantan, Borneo, Indonesia. *Parasitology* 138: 1417–1422.

Leendertz, F.H., Boesch, C., Rietschel, W., Ellerbrok, H. dan Pauli, G. (2004). Non-invasive testing reveals a high prevalence of STLV-1 antibodies in wild adult chimpanzees of the Taï National Park, Côte d'Ivoire. *Journal of General Virology* 85: 3305–3312.

Leendertz, F.H., Pauli, G., MaetzRensing, K., Boardman, W., Nunn, C., Ellerbrok, H., Jensen, S.A., Junglen, S. dan Boesch, C. (2006). Pathogens as drivers of population declines: the importance of systematic monitoring in great apes and other threatened mammals. *Biological Conservation* 131: 325–337.

Leendertz, S.A.J., Metzger, S., Skjerve, E., Deschner, T., Boesch, C., Riedel, J. dan Leendertz, F.H. (2010). A longitudinal study of urinary dipstick parameters in wild chimpanzees (*Pan troglodytes verus*) in Côte d'Ivoire. *American Journal of Primatology* 72: 689–698.

Leendertz, S.A.J., Wich, S.A., Ancrenaz, M., Bergl, R.A., Gonder, M.K., Humle, T. dan Leendertz, F.H. (submitted). Ebola in great apes – current knowledge, possibilities for vaccination and the implications for conservation and human health.

Leroy, E.M., Rouquet, P., Formenty, P., Souquiére, S., Kilbourn, A. *et al*. (2004). Multiple Ebola virus transmission events and rapid decline of central African wildlife. *Science* 303: 387–390.

Leroy, E.M., Epelboin, A., Mondonge, V., Pourrut, X., Gonzalez, J.P., Muyembe-Tamfum, J.J. dan Formenty, P. (2009). Human Ebola outbreak resulting from direct exposure to fruit bats in Luebo, Democratic Republic of Congo, 2007. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 9: 723–728.

Lessler, J., Reich, N.G., Brookmeyer, R., Perl, T.M., Nelson, K.E. dan Cummings, D.A.T. (2009). Incubation periods of acute respiratory viral infections: a systematic review. *Lancet Infectious Diseases* 9: 291–300.

Levréro, F., Gatti, S., Gautier-Hion, A. dan Ménard, N. (2007). Yaws disease in a wild gorilla population and its impact on the reproductive status of males. *American Journal of Physical Anthropology* 132: 568–575.

Liu, W.M., Li, Y.Y., Learn, G.H., Rudicell, R.S., Robertson, J.D. *et al*. (2010). Origin of the human malaria parasite *Plasmodium falciparum* in gorillas. *Nature* 467: 420–427.

Lonsdorf, E.V., Travis, D., Pusey, A.E. dan Goodall, J. (2006). Using retrospective health data from the Gombe chimpanzee study to inform future monitoring efforts. *American Journal of Primatology* 68: 897–908.

Macfie, E.J. dan Williamson, E.A. (2010). *Best Practice Guidelines for Great Ape Tourism*. IUCN/SSC Primate Specialist Group, Gland, Switzerland.

Masi, S., Chauffour, S., Bain, O., Todd, A., Guillot, J. dan Krief, S. (2012). Seasonal effects on great ape health: a case study of wild chimpanzees and western gorillas. *PLoS One* 7: e49805.

MGVP 2002 Employee Health Group (2004). Risk of disease transmission between conservation personnel and the mountain gorillas. *EcoHealth* 1: 351–361.

Monto, A.S. (2002). Epidemiology of viral respiratory infections. *American Journal of Medicine* 112(6A): 4S–12S.

Morgan, D., Sanz, C., Greer, D., Rayden, T., Maisels, F. dan Williamson, E.A. (2013). *Great Apes and FSC: Implementing 'Ape Friendly' Practices in Central Africa's Logging Concessions*. IUCN/SSC Primate Specialist Group, Gland, Switzerland.

Morton, F.B., Todd, A.F., Lee, P. dan Masi, S. (2013). Observational monitoring of clinical signs during the last stage of habituation in a wild western gorilla group at Bai Hokou, Central Africa Republic. *Folia Primatologica* 84: 118–133.

Muehlenbein, M.P., Ancrenaz, M., Sakong, R., Ambu, L. dan Prall, S. (2012). Ape conservation physiology: fecal glucocorticoid responses in wild *Pongo pygmaeus morio* following human visitation. *PLoS One* 7: e33357.

Mugisha, L., Kücherer, C, Ellerbrok, H., Junglen, S., Opuda-Asibo, J., Joseph, O., Pauli, G., Ehlers, B. dan Leendertz, F.H. (2011). Multiple viral infections in confiscated wild born semi-captive chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) in a sanctuary in Uganda: implications for sanctuary management and conservation. *Proceedings of the 2011 Annual Conference of the American Association of Zoo Veterinarians*, Yulee, Florida, pp.190–195.

Mul, I.F., Paembonan, W., Singleton, I., Wich, S.A. dan van Bolhuis, H.G. (2007). Intestinal parasites of free-ranging, semicaptive, and captive *Pongo abelii* in Sumatra, Indonesia. *International Journal of Primatology* 28: 407–420.

Murray, C.M., Heintz, M.R., Lonsdorf, E.V., Parr, L.A. dan Santymire, R.M. (2013). Validation of a field technique and characterization of fecal glucocorticoid metabolite analysis in wild chimpanzees (*Pan troglodytes*). *American Journal of Primatology* 75: 57–64.

Nidom, C.A., Nakayama, E., Nidom, R.V., Alamudi, M.Y., Daulay, S. *et al*. (2012). Serological evidence of Ebola virus infection in Indonesian orangutans. *PLoS One* 7: e40740.

Nizeyi, J.B., Rwego, I.B., Erume, J., Kalema, G.R.N.N., Cranfield, M.R. dan Graczyk, T.K. (2001). Campylobacteriosis, salmonellosis, and shigellosis infections in human-habituated mountain gorillas of Uganda. *Journal of Wildlife Diseases* 37: 239–244.

Nutter, F.B., Whittier, C.A., Lowenstine, L.J. dan Cranfield, M.R. (2005). Mange caused by *Pangorillalges gorillae* (Fain 1962) in three Virunga mountain gorillas (*Gorilla beringei beringei*). *Proceedings of the Wildlife Disease Association International Conference*, Cairns, Australia, pp. 276–277.

Pacheco, M.A., Reid, M.J.C., Schillaci, M.A., Lowenberger, C.A., Galdikas, B.M.F., Jones-Engel, L. dan Escalante, A.A. (2012). The origin of malarial parasites in orangutans. *PLoS One* 7: e34990.

Palacios, G., Lowenstine, L.J., Cranfield, M.R., Gilardi, K.V., Spelman, L. *et al*. (2011). Human metapneumovirus infection in wild mountain gorillas, Rwanda. *Emerging Infectious Diseases* 17: 711–713.

Parsons, M.B., Travis, D., Lonsdorf, E.V., Lipende, I., Roellig, D.M., Collins, A., Kamenya, S., Zhang, H., Xiao, L. dan Gillespie, T.R. (2015). Epidemiology and molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. in humans, wild primates, and domesticated animals in the Greater Gombe Ecosystem, Tanzania. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 9: e0003529.

PLoS One Editors (2013). Expression of concern: serological evidence of Ebola virus infection in Indonesian orangutans. *PLoS One* 8: e60289.

Prescott, J., Bushmaker, T., Fischer, R., Miazgowicz, K., Judson, S. dan Munster, V.J. (2015). Postmortem stability of Ebola virus. *Emerging Infectious Disease* 21: 856–859.

Prugnolle, F., Durand, P., Neel, C., Ollomo, B., Ayala, F.J. *et al*. (2010). African great apes are natural hosts of multiple related malaria species, including *Plasmodium falciparum*. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107: 1458–1463.

Rayner, J.C., Liu, W.M., Peeters, M., Sharp, P.M. dan Hahn, B.H. (2011). A plethora of *Plasmodium* species in wild apes: a source of human infection? *Trends in Parasitology* 27: 222–229.

Reed, P.E., Cameron, K.N., Ondzie, A.U., Joly, D., Karesh, W.B. *et al*. 2014. A new approach for monitoring Ebolavirus in wild great apes. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 8: e3143. doi:10.1371.

Reid, M.J.C., Ursic, R., Cooper, D., Nazzari, H., Griffiths, M., Galdikas, B.M., Skinner, M., Lowenberger, C. dan Garriga, R.M. (2006). Transmission of human and macaque *Plasmodium* spp. to ex-captive orangutans in Kalimantan, Indonesia. *Emerging Infectious Diseases* 12: 1902–1908.

Robbins, M.M., Gray, M., Fawcett, K.A., Nutter, F.B., Uwingeli, P. *et al*. (2011). Extreme conservation leads to recovery of the Virunga mountain gorillas. *PLoS One* 6: e19788.

Rushmore, J., Caillaud, D., Matamba, L., Stumpf, R.M., Borgatti, S.P. dan Altizer, S. (2013). Social network analysis of wild chimpanzees provides insights for predicting infectious disease risk. *Journal of Animal Ecology* 82: 976–986.

Rwego, I.B., Isabirye-Basuta, G., Gillespie, T.R. dan Goldberg, T.L. (2008). Gastrointestinal bacterial transmission among humans, mountain gorillas, and livestock in Bwindi Impenetrable National Park, Uganda. *Conservation Biology* 22: 1600–1607.

Ryan, S.J. dan Walsh, P.D. (2011). Consequences of non-intervention for infectious disease in African great apes. *PLoS One* 6: e29030.

Sak, B., Petrželková, K.J., Květoňová, D., Mynářová, A., Pomajbíková, K., Modrý, D., Cranfield, M.R., Mudakikwa, A. dan Kváč, M. (2014). Diversity of microsporidia, *Cryptosporidium* and *Giardia* in mountain gorillas (*Gorilla beringei beringei*) in Volcanoes National Park, Rwanda. *PLoS One* 9: e109751.

Schaumburg, F., Mugisha, L., Peck, B., Becker, K., Gillespie, T.R., Peters, G. dan Leendertz, F.H. (2012). Drug-resistant human *Staphylococcus aureus* in sanctuary apes pose a threat to endangered wild ape populations. *American Journal of Primatology* 74: 1071–1075.

Schaumburg, F., Mugisha, L., Kappeler, P., Fichtel, C., Köck, R. *et al*. (2013). Evaluation of non-invasive biological samples to monitor *Staphylococcus aureus* colonization in great apes and lemurs. *PLoS One* 8: e78046.

Shutt, K., Heistermann, M., Kasim, A., Todd, A., Kalousova, B., Profosouva, I., Petrzelkova, K., Fuh, T., Dicky, J.-F., Bopalanzognako, J.-B. dan Setchell, J.M. (2014). Effects of habituation, research and ecotourism on faecal glucocorticoid metabolites in wild western lowland gorillas: implications for conservation management. *Biological Conservation* 172: 72-79.

Singh, B., Sung, L.K., Radhakrishnan, A., Shamsul, S.S.G., Cox-Singh, J., Matusop, A., Thomas, A. dan Conway, D.J. (2004). A large focus of naturally acquired *Plasmodium knowlesi* infections in human beings. *Lancet* 363: 1017–1024.

Skerratt, L.F., Berger, L., Speare, R., Cashins, S., McDonald, K.R., Phillott, A.D., Hines, H.B. dan Kenyon, N. (2007). Spread of chytridiomycosis has caused the rapid global decline and extinction of frogs. *EcoHealth* 4: 125–134.

Sleeman, J.M. dan Mudakikwa, A.B. (1998). Analysis of urine from free-ranging mountain gorillas (*Gorilla gorilla beringei*) for normal physiologic values. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 29: 432–434.

Smiley Evans, T., Barry, P.A., Gilardi, K.V., Goldstein, T., Deere, J.D. *et al*. (2015). Optimization of a novel non-invasive oral sampling technique for zoonotic pathogen surveillance in nonhuman primates. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 9: e0003813.

Spelman, L.H., Gilardi, K.V.K., Lukasik-Braum, M., Kinani, JF., Nyirakaragire, E., Lowenstine, L.J. dan Cranfield, M.R. (2013). Respiratory disease in mountain gorillas (*Gorilla beringei beringei*) in Rwanda, 1990–2010: Outbreaks, clinical course and medical management. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 44: 1027–1035.

Towner, J.S., Amman, B.R., Sealy, T.K., Reeder Carroll, S.A., Comer, J.A. *et al*. (2009). Isolation of genetically diverse Marburg viruses from Egyptian fruit bats. *PLoS Pathogens* 5: e1000536.

Travis, D.A., Hungerford, L., Engel, G.A. dan Jones-Engel, L. (2006). Disease risk analysis: a tool for primate conservation planning and decision making. *American Journal of Primatology* 68: 855–867.

Travis, D., Lonsdorf, E.V., Mlengeya, T. dan Raphael, J. (2008). A science-based approach to managing disease risks for ape conservation. *American Journal of Primatology* 70: 745–750.

UN (2009). *The Millennium Development Goals Report*. United Nations, New York, NY. www.refworld.org/docid/4a534f722.html

UNDP (2014). *Human Development Report 2014.* United Nations Development Program, New York, NY. http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2014

Wallis, J, and Lee, D.R. (1999). Primate conservation: the prevention of disease transmission. *International Journal of Primatology* 20: 803–826.

Walsh, P.D., Abernethy, K.A., Bermejo, M., Beyers, R., de Wachter, P. *et al*. (2003). Catastrophic ape decline in western equatorial Africa. *Nature* 422: 611–614.

Walsh, P.D., Tutin, C.E.G., Baillie, J.E.M., Maisels, F., Stokes, E.J. dan Gatti, S. (2008). *Gorilla gorilla* ssp. *gorilla*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4. www.iucnredlist.org

Warfield, K.L., Goetzmann, J.E., Biggins, J.E., Kasda, M.B., Unfer, R.C., Vu, H., Aman, M.J., Olinger, G.G. dan Walsh, P.D. (2014). Vaccinating captive chimpanzees to save wild chimpanzees. *Proceedings of the National Academy of Science* 111: 8873–8876.

Warren, K.S., Heeney, J.L., Swan, R.A., Heriyanto and Verschoor, E.J. (1999). A new group of hepadnaviruses naturally infecting orangutans (*Pongo pygmaeus*). *Journal of Virology* 73: 7860–7865.

Whittier, C.A. (2009). *Diagnostics and Epidemiology of Infectious Agents in Mountain Gorillas*. Ph.D. thesis, North Carolina State University, Raleigh, NC. www.lib.ncsu.edu/resolver/1840.16/6215

Whittier, C.A., Cranfield, M.R. dan Stoskopf, M.K. (2010). Real-time PCR detection of *Campylobacter spp*. in free-ranging mountain gorillas (*Gorilla beringei beringei*). *Journal of Wildlife Diseases* 46: 791–802.

WHO Ebola Response Team (2014). Ebola Virus Disease in West Africa – The first nine 9 months of the epidemic and forward projections. *New England Journal of Medicine* 371: 1481–1494.

Williams, J.M., Lonsdorf, E.V., Wilson, M.L., Schumacher-Stankey, J., Goodall, J. dan Pusey, A.E. (2008). Causes of death in the Kasekela chimpanzees of Gombe National Park, Tanzania. *American Journal of Primatology* 70: 766–777.

Williamson, E.A. dan Feistner, A.T.C. (2011). Habituating primates: processes, techniques, variables and ethics. In: *Field and Laboratory Methods in Primatology: A Practical Guide*. 2nd Edition. J.M. Setchell and D.J. Curtis (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, pp. 33–49. http://hdl.handle.net/1893/3158

Wittmann, T.J., Biek, R., Hassanin, A., Rouquet, P., Reed, P., Yaba, P., Pourrut, X., Real, L.A., Gonzalez, J.P. dan Leroy, E.M. (2007). Isolates of Zaire ebolavirus from wild apes reveal genetic lineage and recombinants. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104: 17123–17127.

Wolf, T.M., Sreevatsan, S., Travis, D., Mugisha, L. dan Singer, R.S. (2014). The risk of tuberculosis transmission to free-ranging great apes. *American Journal of Primatology* 76: 2–13.

Wolfe, N.D., Karesh, W.B., Kilbourn, A.M., Cox-Singh, J., Bosi, E.J., Rahman, H.A., Prosser, A.T., Singh, B., Andau, M. dan Spielman, A. (2002). The impact of ecological conditions on the prevalence of malaria among orangutans. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 2: 97–103.

Woodford, M.H., Butynski, T.M. dan Karesh, W.B. (2002). Habituating the great apes: the disease risks. *Oryx* 36: 153–160.

Xie, X., Li. Y., Chwang, A.T.Y., Ho, P.L. dan Seto, H.W. (2007). How far droplets can move in indoor environments – revising the Wells evaporation-falling curve. *Indoor Air* 17: 211–225.

Ye, L. dan Yang, C. (2015). Development of vaccines for prevention of Ebola virus infection. *Microbes and Infection* 17: 98–108.

Yoshida, T., Takemoto, H., Enomoto, Y., Sakamaki, T., Sato, E. *et al*. (submitted). Epidemiological surveillance of lymphocryptovirus infection in wild bonobos.

Zommers, Z., Macdonald, D.W., Johnson, P.J. dan Gillespie, T.R. (2013). Impact of human activities on chimpanzee ground use and parasitism (*Pan troglodytes*). *Conservation Letters* 6: 264–273.

Bagian 11. Kontak dan Sumber Daya untuk Informasi Lebih Lanjut

11.1. Laboratorium

Robert Koch Institute: Great Ape Health Monitoring Unit (Berlin, Germany)
Direktur: Fabian Leendertz
Pengujian: Patogen (virus, bakteri, parasit)
www.rki.de/EN/Content/Institute/DepartmentsUnits/ProjectGroups/P3/project_group_3.html

Emory University: Gillespie Lab (Atlanta, Georgia, USA)
Direktur: Thomas Gillespie
Pengujian: parasit dan bakteri saluran pencernaan
www.envs.emory.edu/faculty/GILLESPIE/Lab.html

University of California, Davis: One Health Institute Laboratory (Davis, California, USA)
Direktur: Tracey Goldstein
Pengujian: Patogen (virus, bakteri)
www.vetmed.ucdavis.edu/ohi/ohi-lab/index.cfm

California National Primate Research Center: Pathogen Detection Laboratory (Davis, California, USA)
Direktur: Jeffrey Roberts
Pengujian: Serologi viral
www.cnprc.ucdavis.edu/our-services/core-services/pathogen-detection-laboratory-core-2

Columbia University Center for Infection dan Immunity (New York, New York, USA)
Direktur: W. Ian Lipkin
Pengujian: Patogen (viral)
http://cii.columbia.edu

11.2. Situs Informasi Kesehatan Global dan Laporan

Centers for Disease Control
www.cdc.gov
www.cdc.gov/healthywater/hygiene/etiquette/coughing_sneezing.html

HealthMap – Real-time information on infectious disease outbreaks
http://healthmap.org

ProMED – a real-time disease outbreak reporting system
www.promedmail.org
World Health Organization (WHO)
www.who.int

World Organization for Animal Health/Organisation Mondiale de la Santé Animale (OIE)
www.oie.int
http://www.oie.int/wahis_2/wah/health_v7_en.php

11.3. Informasi Tambahan

Gorilla Friendly Pledge
www.gorillafriendly.org

IUCN SSC Primate Specialist Group
www.primate-sg.org

IUCN SSC Wildlife Health Specialist Group
www.iucn-whsg.org

Informasi pelengkap untuk panduan-panduan ini
www.primate-sg.org/best_practice_disease

Lampiran I. Contoh Prosedur Karantina dan Higiene (Wittig dan Leendertz 2014 Proyek Simpanse Tai)

Kamp Karantina

Untuk semua orang: kewajiban 5 hari* karantina sebelum masuk ke kamp penelitian simpanse.

Periode karantina dimulai pada Jumat sore, ketika para asisten kembali ke lokasi setelah libur mingguan mereka, dan berakhir lima hari kemudian pada Rabu sore. Pada rutinitas normal, tidak boleh ada orang yang masuk bergabung ke karantina setelah hari Jumat, karena itu akan menginterupsi siklus karantina, dimana dalam hal ini karantina harus dimulai lagi dari awal. Pelancong yang datang diluar hari Jumat (pelancong internasional atau yang datang dari Abidjan) dapat memulai karantina mereka di kamp utara agar tidak mengganggu rutinitas karantina.

Peraturan karantina

- Orang yang menunjukkan gejala sakit pada hari Jumat tidak dijinkan memasuki karantina atau kamp yang lain, tetapi harus tinggal di desa sampai sembuh, dan kemudian bergabung di periode karantina berikutnya.
- Orang di karantina harus memakai **masker** ketika berdekatan dengan orang yang tidak dikarantina. Masker harus diganti paling tidak sehari sekali.
- Mereka diijinkan bekerja di hutan kecuali untuk monitoring simpanse dan mangabey (misalnya pemeliharaan jalan, botani, dll). Mereka tidak diijinkan bekerja bersama orang yang telah melewati masa karantina.
- Ketika tidak bekerja, mereka harus tinggal di kamp karantina dan meminimalisir kontak dengan orang dari kamp penelitian.
- Peralatan yang digunakan di kamp karantina (peralatan dapur, ember, alat kebersihan) terbatas hanya untuk kamp ini dan tidak boleh digunakan di kamp penelitian.

Pengawasan infeksi virus pernapasan

Usap tenggorokan dari setiap orang di karantina akan dites untuk dua virus pernapasan (RSV dan HMPV) pada hari 1 (Sabtu) dan pada hari 5 (Rabu) dalam masa karantina mereka. Jika semua tes negatif dan tidak ada gejala, mereka dapat pindah ke kamp penelitian.

Apa yang harus dilakukan jika seseorang teruji positif selama karantina?

Hasil positif berarti bahwa skrining PCR pertama DAN PCR konfirmasi positif untuk RSV dan HMPV.

Hasil positif pada hari ke 1:

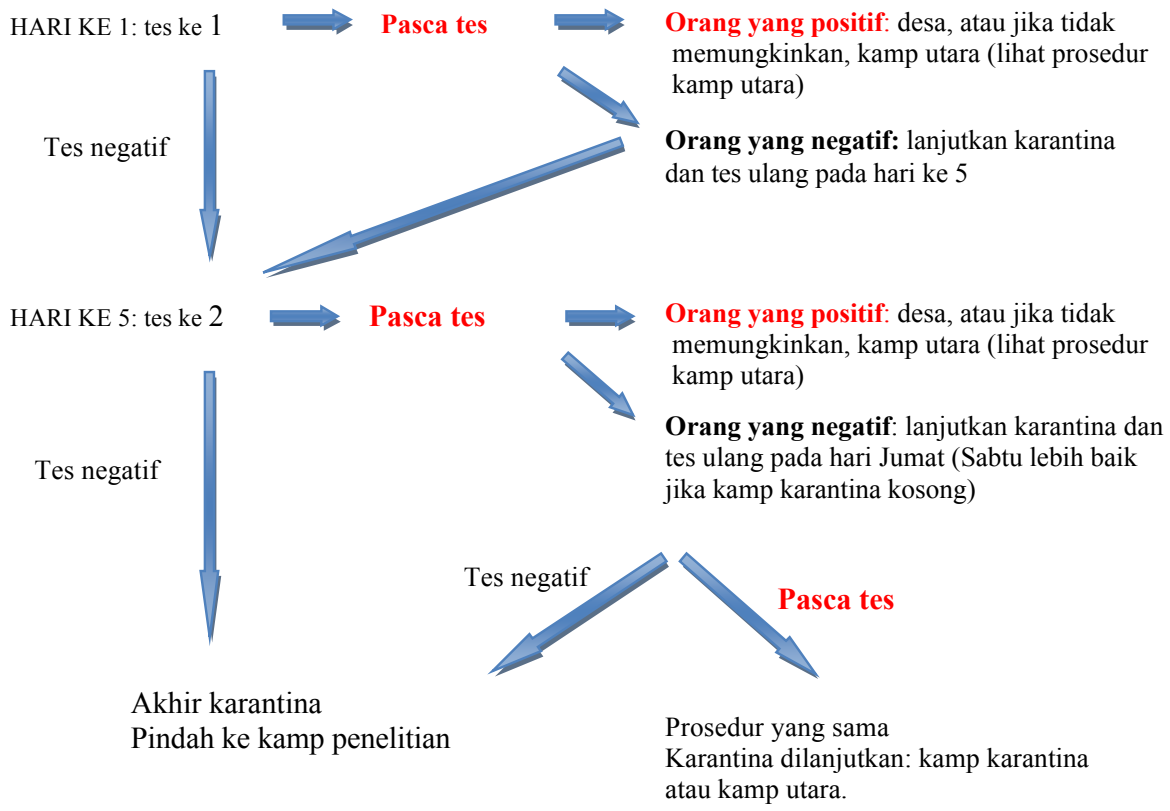
- Individu yang positif kembali ke desa atau, jika tidak memungkinkan dapat diisolasi di kamp utara, dimana ia akan dikarantina disana (lihat prosedur kamp utara).
- Anggota lain dari kamp karantina diuji pada hari ke 5 dan jika negatif mereka dapat pindah ke kamp penelitian. Jika positif, lihat dibawah.

Hasil positif pada Hari ke 5:

- Individu yang positif kembali ke desa atau, jika tidak memungkinkan, dapat diisolasi di kamp utara, dimana ia kemudian akan dikarantina (lihat prosedur kamp utara).
- Individu negatif: karantina diperpanjang sampai hari Jumat (hari ke 7) (idealnya sampai hari Sabtu jika kamp karantina kosong). Tes akan dilakukan lagi pada hari tersebut dan jika negatif, staf dapat pindah ke kamp penelitian. Jika positif, terapkan prosedur yang sama dan perpanjang karantina untuk 3 hari lagi. Jika tidak memungkinkan karena kamp karantina tidak kosong, berimprovisasilah dengan kamp utara.

* NB. Rekomendasi praktek terbaik dalam panduan ini adalah bahwa karantina haruslah minimal 7 hari.

Uji usap tenggorokan selama karantina



Apa yang harus dilakukan jika seseorang jatuh sakit selama karantina?

- Isolasi individu yang sakit: setiap individu yang menunjukkan gejala penyakit infeksi resiko tinggi (definisi dibawah) harus kembali ke desa hingga sembuh dan sampai ia dapat bergabung dengan periode karantina berikutnya (dan diisolasi di kamp sampai ia dapat diantar keluar, memakai masker, tinggal di dalam kamarnya). Usap tenggorokan akan diambil sebelum keberangkatan dan jika gejala menunjukkan penyakit pernapasan (leleran hidung, bersin, batuk, atau demam), tes semua yang ada di kamp karantina untuk virus pernapasan (RSV, HMPV, coronavirus, influenza, parainfluenza). Jika kembali ke desa tidak memungkinkan (mahasiswa, sukarelawan, pengunjung), maka individu yang sakit dapat diisolasi di kamp utara (lihat prosedur kamp utara).
- Orang lain harus melanjutkan karantina selama 5 hari setelah kedatangan individu yang sakit ATAU sampai hari Jumat jika kamp karantina tidak kosong (ada kedatangan tim baru). Pada hari terakhir, mereka akan dites untuk virus yang ditemukan pada orang yang sakit (atau semua virus respirasi jika tidak ada yang spesifik yang ditemukan). Jika tidak ada gejala muncul DAN hasil tes negatif, karantina berakhir dan mereka dapat pergi ke kamp peneliti. Jika positif atau ada gejala, terapkan prosedur yang sama dan tes ulang setelah 3 hari. Jika kamp karantina tidak kosong, berimprovisasilah dengan kamp utara.

Karantina di Kamp Utara

Kamp utara dapat berjalan sebagai:

a) Mengikuti ritme yang sama dengan kamp karantina, dimana kamp utara dan kamp karantina dianggap sebagai satu kamp yang sama dan mengikuti peraturan yang sama (yang artinya mereka akan dikarantina setiap minggu dari Jumat hingga Rabu); atau

b) Terpisah dari kamp karantina, yang berarti:
   - Minimalisir kontak dengan orang dari kamp karantina dan pakai masker jika berdekatan
   - Pisahkan dapur, peralatan dapur, kamar mandi, dan makanan dari kamp karantina

Pada skenario b) kamp utara akan secara umum tidak dalam karantina tetapi dapat digunakan:

i) Sebagai karantina 5 hari untuk pelancong yang datang pada hari diluar hari Jumat (pelancong internasional atau dari Abidjan). Dalam hal ini, setiap orang di kamp utara dikarantina bersama dengan orang yang baru datang selama 5 hari kedepan. Mengikuti peraturan dan prosedur yang sama dengan karantina normal di kamp karantina, kecuali bahwa orang yang teruji positif biasanya akan harus tinggal di kamp (pengunjung, mahasiswa, sukarelawan) (lihat dibawah). **SATU PERKECUALIAN:** jika **manajer kamp** perlu mengunjungi salah satu dari kamp penelitian (berjalan ke kamp selatan/kamp timur/barak untuk memasang sesuatu atau berbicara dengan seseorang) dan kedatangan orang baru ini menginterupsi karantinanya, dia dapat meng-semi-isolasi dirinya sendiri dari yang lain sampai dia menyelesaikan masa karantinanya dan dapat pindah ke kamp penelitian. Semi-isolasi dapat dilakukan dengan cara memakai masker dan mengikuti peraturan higiene dasar, sambil mengingat juga bahwa penularan patogen pernapasan dapat terjadi melalui kontaminasi makanan dan peralatan dapur (jangan menyentuh, jangan makan bersama, jangan bersosialisasi!)

ii) Untuk menerima orang yang tidak dapat kembali ke desa (mahasiswa, sukarelawan, pengunjung) ketika mereka sakit (datang dari kamp penelitian atau karantina) atau yang teruji positif selama karantina.

Apa yang harus dilakukan jika seseorang teruji positif selama karantina di kamp utara?

- Orang yang positif harus memakai masker dan mengikuti peraturan higiene dasar (yaitu tidak boleh memasak untuk yang lain, menggunakan peralatan dapur yang terpisah, menghabiskan sebagian besar waktunya dikamar) untuk meminimalisir resiko kontaminasi yang lain dan nantinya memperpanjang masa karantina.
- **Positif pada Hari ke 1:** Setiap orang melanjutkan karantina dan diuji ulang pada hari ke 5. Jika negatif mereka dapat pindah ke kamp penelitian. Jika positif, lihat dibawah.
- **Positif pada Hari ke 5:** perpanjang sampai Sabtu. Tes akan dilakukan lagi pada hari itu dan jika negatif, staf dapat pindah ke kamp penelitian. Jika positif, terapkan prosedur yang sama dan perpanjang karantina lagi selama 3 hari.

Apa yang harus dilakukan jika seseorang jatuh sakit selama karantina di kamp utara?

- Orang yang sakit harus memakai masker dan mengikuti peraturan higiene dasar (yaitu tidak memasak untuk yang lain, menggunakan peralatan dapur yang berbeda, menghabiskan sebagian besar waktu di kamar) untuk meminimalisir resiko kontaminasi yang lain dan nantinya memperpanjang masa karantina.
- Jika gejala menunjukkan penyakit pernapasan (leleran hidung, bersin, batuk, atau demam), uji semua orang untuk virus pernapasan (RSV, HMP, coronavirus, influenza, parainfluenza).
- Semua orang melanjutkan karantina dan diuji lagi tiga hari setelah gejala menghilang. Jika negatif maka karantina berakhir. Jika positif: lanjutkan karantina dan uji ulang setelah 3 hari.

Apa yang harus dilakukan jika seseorang positif dari kamp karantina dikirim ke kamp utara?

- Semua orang di kamp utara dikarantina
- Orang yang positif harus memakai masker dan mengikuti peraturan higiene dasar (yaitu tidak memasak untuk yang lain, menggunakan peralatan dapur yang terpisah, menghabiskan sebagian besar waktu di kamar) untuk meminimalisir resiko kontaminasi dan nantinya memperpanjang masa karantina.
- Semua orang melanjutkan karantina dan diuji pada hari ke 5. Jika negatif maka karantina berakhir. Jika positif, perpanjang masa karantina dan uji ulang 3 hari kemudian.

Apa yang harus dilakukan jika seseorang sakit dari kamp penelitian atau kamp karantina dan dikirim ke kamp utara?

- Semua orang di kamp utara dikarantina.
- Orang yang sakit harus memakai masker dan mengikuti peraturan higiene dasar (yaitu tidak memasak untuk yang lain, menggunakan peralatan dapur yang terpisah, menghabiskan sebagian besar waktu di kamar) untuk meminimalisir resiko kontaminasi dan nantinya memperpanjang masa karantina.
- Jika gejala menunjukkan penyakit pernapasan (leleran hidung, bersin, batuk, atau demam), uji semua orang untuk virus pernapasan (RSV, HMP, coronavirus, influenza, parainfluenza).
- Semua orang dari kamp utara diuji tiga hari setelah gejala menghilang. Jika negatif maka karantina berakhir. Jika positif: lanjutkan karantina dan uji ulang setelah 3 hari.

Apa yang harus dilakukan jika seseorang dari kamp utara jatuh sakit?

- Semua orang di kamp utara dikarantina.
- Orang yang sakit harus memakai masker dan mengikuti peraturan higiene dasar (yaitu tidak memasak untuk yang lain, menggunakan peralatan dapur yang terpisah, menghabiskan sebagian besar waktu di kamar) untuk meminimalisir resiko kontaminasi dan nantinya memperpanjang masa karantina.
- Jika gejala menunjukkan penyakit pernapasan (leleran hidung, bersin, batuk, atau demam), uji semua orang untuk virus pernapasan (RSV, HMP, coronavirus, influenza, parainfluenza).
- Semua orang dari kamp utara diuji tiga hari setelah gejala menghilang, dan jika negatif maka karantina berakhir. Jika positif: lanjutkan karantina dan uji ulang setelah 3 hari.

Kamp Penelitian

Apa yang harus dilakukan jika seseorang jatuh sakit di kamp penelitian?

- Setiap individu yang menunjukkan gejala penyakit menular resiko tinggi (definisi dibawah) harus kembali ke desa (dan diisolasi di kamp sampai dia dapat keluar: pakai masker, tinggal di kamar). Usap tenggorokan akan diambil sebelum keberangkatan dan jika gejala menunjukkan penyakit pernapasan (leleran hidung, bersin, batuk, atau demam), semua orang dari kamp penelitian diuji untuk virus pernapasan (RSV, HMPV, coronavirus, influenza, parainfluenza). Apabila kembali ke desa tidak memungkinkan (mahasiswa, sukarelawan, pengunjung), individu yang sakit dapat diisolasi di kamp utara (lihat prosedur kamp utara).
- Orang lain dari kamp penelitian harus BERHENTI bekerja dengan simpanse selama 3 hari. Pekerjaan lain di hutan dapat dilanjutkan (membuka jalur, botani... selalu pakai masker kalau-kalau berjumpa dengan simpanse!). Mereka diuji ulang pada hari ketiga dan jika negatif, pekerjaan simpanse dapat dilanjutkan. Jika positif, prosedur yang sama diterapkan dan tes ulang semua orang 3 hari kemudian.

Gejala penyakit

Sebagai panduan umum (tetapi gejala apapun harus dikomunikasikan dengan dokter hewan secepatnya, yang kemudian akan dapat memutuskan dalam kategori mana mereka berada):

Gejala resiko tinggi: leleran hidung, batuk, bersin, demam (demam tanpa gejala lain atau demam dengan diare, muntah, gatal-gatal dikulit yang meluas).

- Isolasi orang yang sakit dan kirim ke desa atau kamp utara sesegera mungkin.
- Pada beberapa kejadian orang dengan gejala resiko tinggi mungkin tidak mampu berjalan keluar segera (misalnya karena demam tinggi). Jika ini terjadi mereka harus mengisolasi diri mereka sendiri di kamar mereka, memakai masker, dan kamp kemudian dikarantina sampai 3 hari setelah orang yang sakit pergi dan sampai semua tes negatif.

Gejala resiko rendah: pusing, mual, diare tidak parah (tidak ada demam, tidak ada darah).

- Kadang-kadang mungkin hanya karena kelelahan, dehidrasi, makanan tidak segar...
- Orang yang sakit harus memakai masker dan tinggal di kamar.
- Evaluasi ulang keesokan harinya, jika memburuk, kirim keluar.

Perpindahan oleh Manajer Kamp

Manajer kamp seharusnya melakukan tugas mengorganisir dan mewakili TCP didalam dan diluar hutan. Ini mencakup perpindahan antar kamp dan juga keluar dari hutan. Untuk mencapai tujuan-tujuannya, manajer kamp akan mempunyai kebebasan atas beberapa perkecualian dari peraturan karantina. Ini bagaimanapun berarti bahwa manajer kamp perlu sangat hati-hati mengawasi kesehatannya sendiri. Juga, manajer kamp perlu merencanakan perjalanan dan kunjungan ke kamp penelitian sedapat mungkin dari awal untuk meminimalisir jumlah perkecualian yang harus diberikan.

- Secara umum: manajer kamp harus melalui karantina sebelum dia dapat masuk ke kamp penelitian.
- Jika karantina manajer kamp terputus oleh kedatangan orang baru di kamp utara dari luar dan manajer perlu mengunjungi satu dari kamp penelitian (berjalan ke kamp selatan/kamp timur/barak untuk memasang sesuatu atau berbicara dengan seseorang) dan kedatangan baru ini menginterupsi karantinanya, dia dapat meng-semi-isolasi dirinya sendiri dari yang lain sampai dia menyelesaikan masa karantinanya dan dapat pindah ke kamp penelitian. Semi-isolasi dapat dilakukan dengan cara

memakai masker dan mengikuti peraturan higiene dasar, sambil mengingat bahwa penularan patogen pernapasan juga dapat terjadi melalui kontaminasi makanan dan peralatan dapur (jangan menyentuh, jangan makan bersama, jangan bersosialisasi!)

- Jika, selama karantina, manajer kamp harus menghadiri sesuatu yang penting di salah satu kamp penelitian, manajer kamp dapat menuju kamp penelitian tersebut untuk memecahkan masalah sambil memakai masker dan menjaga peraturan higiene (mencuci/mendesinfeksi tangan, dll). Selama kunjungan ini sangat penting untuk tidak menyentuh, tidak makan bersama, dan untuk tidak bersosialisasi dengan staf di kamp penelitian.
- Jika ada yang penting untuk pertemuan yang melibatkan staf dari dalam dan luar karantina, maka orang-orang dapat dibawa bersama pada saat pertemuan, semua memakai masker dan menjaga jarak aman (7 m) diantara kelompok 'didalam' dan kelompok 'diluar'. Disini juga peraturan sama: jangan menyentuh, jangan makan bersama, jangan bersosialisasi!

Vaksinasi

Beberapa vaksinasi dan tes/perawatan yang diharuskan untuk dapat diijinkan mengamati simpanse dan mangabey di TCP

- campak
- poliomielitis
- demam kuning
- tes antibodi tuberkulosis negatif
- pengobatan cacingan tahunan

Peraturan Higiene Umum untuk Sehari-hari

1) **Dilarang keras masuk ke hutan ketika sakit** (batuk, pilek, atau gejala lain). Tidak ada perkecualian untuk peraturan ini.
2) **Karantina adalah keharusan untuk semua orang** untuk memastikan penyakit infeksius tidak ditularkan ke simpanse atau sesama pekerja. Karantina berlaku untuk orang yang tampak sehat karena mereka dapat menjadi pembawa beberapa agen penyakit tetapi tetap sehat.
3) **Asisten peneliti dan mahasiswa yang sakit** harus tinggal **diisolasi di kamp penelitian** sampai mereka dinyatakan bersih dan **selalu memakai masker.** Jika asisten menunjukkan gejala pernapasan, mereka hanya dapat kembali ke desa mereka setelah disetujui oleh direktur. Jangan pergi ke desa tanpa persetujuan formal dari direktur. Jika anda berniat mendapatkan perawatan dari dokter medis di Taï, mohon diskusikan ini dengan direktur. Asisten yang sakit dan mahasiswa harus mendapatkan uji usap tenggorokan dan hidung oleh dokter hewan proyek.
4) Rekan kerja yang telah mengikuti simpanse yang sama dengan orang yang menjadi sakit harus berhenti bekerja selama 3 hari. Orang-orang ini, bersama dengan mereka yang tinggal di kamp yang sama, harus dites (diambil sampel usap) pada hari keluarnya gejala dan 2 hari kemudian. Rekan kerja dapat kembali bekerja pada hari ke 4 setelah munculnya gejala jika mereka tidak sakit dan uji menunjukkan bahwa mereka tidak terinfeksi oleh virus pernapasan. Orang lain yang tinggal di kamp yang sama tetapi mengikuti simpanse yang berbeda tidak perlu berhenti bekerja.
5) Selalu pakai **masker yang menutupi hidung dan mulut anda ketika anda melihat simpanse.** Droplet pernapasan secara rutin mencapai hingga 3 meter dan bersin dapat memperpanjang jarak tempuh hingga lebih dari 10 meter. Ingatlah bahwa anda dapat menginfeksi simpanse tanpa sadar. Jika anda harus bersin, berpalinglah dari simpanse dan bersin di tangan anda sehingga semuanya terbatasi. Gantilah masker anda setiap hari setelah makan siang agar langkah ini efektif mempunyai efek perlindungan. Anda harus selalu mempunyai **masker cadangan** kalau-kalau anda akan bersin kuat. Pada kasus demikian, gantilah masker anda segera dan cucilah tangan anda. Sekembalinya di kamp, buanglah semua masker yagn dipakai di hutan kedalam tempat sampah yang terletak di zona higienis pada pintu masuk kamp.
6) **Selalu jaga jarak 7 meter** ketika anda mengikuti simpanse. Target simpanse anda tidak pernah boleh melihat anda; jika ia melihat anda, artinya anda terlalu dekat. Jika target anda pergi, selalu hati-hari bergerak di antara simpanse lain, tanpa pernah mendorong atau mengganggu mereka dalam cara apapun. Jika simpanse datang lebih dekat dari 7 meter dari anda, anda harus pelan-pelan berjalan menjauh untuk mengembalikan jarak 7 meter.

7) **Jangan pernah menyalakan senter anda dibawah sarang simpanse.** Jika anda bergerak dibawah sarang di pagi hari, matikan senter anda 50 meter sebelum mencapai sarang.

8) **Tidak pernah diperbolehkan ada lebih banyak pengamat daripada simpanse dewasa.** Jika ini terjadi, prioritas diberikan kepada mahasiswa. Pada kasus dimana seorang asisten dan seorang mahasiswa mengikuti target yang sama sepanjang hari dan target ini sendirian, asisten harus tinggal 10 meter dibelakang mahasiswa, artinya pada 17 meter dari target.

9) **Jangan pernah meninggalkan makanan apapun di hutan.** Segala sesuatu harus dibawa kembali ke kamp dan dibuang ke tempat sampah.

10) **Jangan buang air besar di hutan.** Cacing di feses dapat berbahaya bagi simpanse. Apabila anda sangat terdesak untuk defekasi di hutan (misalnya diare), anda harus membawa dua kantong plastik dan dua sarung tangan karet untuk mengumpulkan feses dan membawanya kembali ke kamp untuk dibuang di toilet.

11) **Jika anda harus buang air kecil di hutan**, singkirkan dedaunan dari tanah sebelumnya, buang air, dan tutupilah dengan dedaunan setelahnya. Jangan buang air dalam pandangan simpanse dan jangan di tempat dimana buah dapat diambil oleh simpanse.

12) **Jangan meludah di hutan**. Air liur mengandung banyak bakteri yang dapat menjadi berbahaya bagi simpanse.

13) **Selalu bersihkan sepatu boot anda dengan cairan pemutih** ketika memasuki atau keluar dari kamp; ketika memasuki kamp lepaskan sepatu dan letakkan dibawah teduhan di pintu masuk kamp. Ini harus dihargai oleh semua orang. Gunakan sandal didalam kamp. Anda harus mencucinya, demikian juga sepatu-sepatu lain yang anda telah dan sedang gunakan, sebelum pergi ke hutan. Cairan pemutih di dalam ember harus diganti **setiap minggu kedua**. Pada kejadian wabah penyakit menular di hutan, pemutih ini harus diganti setiap hari kedua.

14) **Cucilah tangan anda** setelah memakai sepatu boot, demikian juga **segera sebelum masuk ke hutan dan setelah datang dari hutan.** Ember air harus disiapkan dan tersedia di dekat lokasi pencucian sepatu boot. Juga cucilah tangan anda sebelum dan setelah makan di hutan, diluar pandangan simpanse; bawalah sedikit sabun cair dalam botol untuk ini.

15) **Pakaian lapangan** harus digantungkan pada kawat di tempat teduh pada pintu masuk kamp (zona higiene) dan tidak pernah boleh dipakai di dalam kamp. Apabila akan dipakai didalam kamp, pakaian lapangan harus dicuci dahulu. Pakaian lapangan yang telah dipakai lebih dari 3 hari harus dicuci. Anda tidak boleh menggunakan pakaian lapangan yang sama ketika mengamati simpanse dari kelompok yang berbeda, kecuali baju tersebut telah dicuci dahulu. Pakaian lapangan yang dicuci di kamp harus dirapikan untuk mencegah kontaminasi.

16) **Sepatu boot dan pakaian lapangan tidak pernah boleh meninggalkan kamp/hutan.** Denda akan dikenakan bagi mereka yang tidak menghargai peraturan ini dan mereka akan harus membayar 50% biaya untuk membeli sepatu boot yang baru.

17) **Kamp dan area sekelilingnya harus bersih.** Manajer kamp akan mengecek ini dan memastikannya. Adalah tugas semua orang untuk menjaga kamp bersih, misalnya dengan menggunakan dengan baik tempat sampah, toilet, dan seterusnya. Secara khusus, kru kamp akan mengontrol tempat sampah dan toilet.

Stasiun higiene di pintu masuk ke kamp penelitian di TN Taï, Ivory Coast. Staf proyek dan peneliti mencuci tangan mereka, mendesinfeksi sepatu boot mereka dan mengganti pakaian sebelum masuk ke hutan dan sekali lagi ketika kembali dari hutan © Sonja Metzger/TCP

Lampiran II. Contoh Formulir dan Lembar Data

Lampiran IIa. Lembar pengawasan kesehatan yang digunakan di Pusat Penelitian Gombe Stream, Tanzania sebagai bagian dari koleksi data fokal harian

CHIMP DAILY HEALTH SHEET

(To be filled out for every target, plus any other chimp found ill)

Date: ..... Follow type…….. Community…….. Researcher…….

Chimp name (for sample): .....Target chimp name (for B-record only): ……

Time first seen: ..... Time last seen:..……. Place…….....

FEMALES AND OFFSPRING

FN	FAD	FFT	FIC	TG	TAB	GM	GIZ	GRE	GA	GGL	GAB	GLD	GLA	GLI	GOS	SW	SI	SHW	SA	SAM	SIR	DL	DIA	DUK	TZ	NAS	NUR	NYO	BAH	B	BAS	EZA	ESP	IMA	IPO	VAN

EOW	EMB	RUM	MKW	CHE	KEA	KAT	KAZ	OBE			MGE	NYA

MALES

PX	SL	FO	FE	ZS	TOM	FU	SN	FND	GIM		WAT	WAG

Other observations and explanations:.....…….....

CHIMP BEHAVIOUR (tick the appropriate):

Travel/movement: Normal: .....Less than normal: .....Not at all: .....

Feeding Normal: .....Less than normal: .....Not at all.....

Playing: Normal: .....Less than normal:..... Not at all.....

Resting: Normal: ….....More than normal:……..Entirely.....

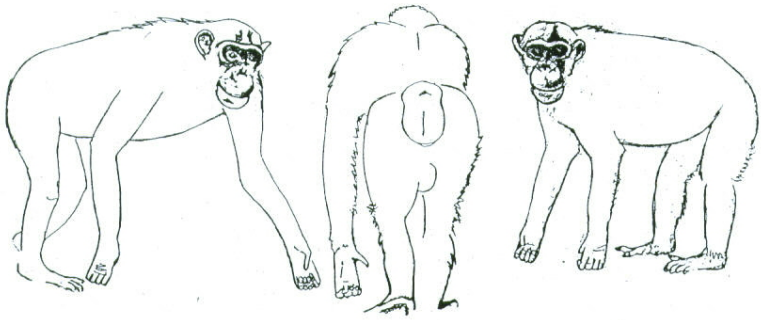
GENERAL BODY CONDITION (tick the appropriate):

Weight: Normal: ….....Thin.....Very thin:….....

Skin: Normal: ….....No hair: ….....Has skin rash (**UK**).....

Wound: Has wound (**J**) …… Has Swelling/Sore (**UV**):.....

(For skin rash(es), put UK on the corresponding body area in the picture below; for wound, put J on the corresponding part on the picture below; for swelling/sore put UV)



LAME WALKING:

Absent: ……..Slightly…….Severe…….

If lame walking is present, tick the appropriate here:

Hind limb, left?..... right?..... Front limb, left?..... right? .....

FAECALS:

Total number of defecations observed:.....

	Faecal 1	Faecal 2	Faecal 3	Faecal 4	Faecal 5	Faecal 6
Colour						
Consistency						

Colours to use: White (A) Yellow (B) Grey(C) Green (D) Red (E) Black (F)

Consistency to use: Hard (K) Soft (L) Watery (M)

COUGHING: Not at all: …….1-5 per hour: …….5-10 per hour :…….more than 10 per hour:…….

SNEEZING: Not at all: ….....1-5 per hour: …….5-10 per hour :…….more than 10 per hour:…….

RUNNING NOSE: Not at all: …….Some: ……...A lot ……

SAMPLES COLLECTED (tick the appropriate) :

Faecals : RNA-later……Formalin…….....Other…….....

Urine : Vials…….....Dipstick…….....

No sample collected (please give reason).....

Lampiran IIb. Lembar pengawasan kesehatan yang digunakan oleh WCS Congo di Taman Nasional Nouabalé-Ndoki, Republik Kongo

Gorilla Visual Health Observation Form

To be completed for each individual during each observation period.

Date: _____ / _____ / _____
Day (*Jour*) / Month (*Mois*) / Year (*Année*)

Gorilla ID: _____ **Group ID:** _____ **Site:**_____

Sex: M F **Age Class: SB YSB YSSB SSB AD SAD JUV INF** **Habitat Type: Ter Can Swa Bai**

Observer(s): _____ **No. of people present: Res ___ Tr/G ___ Tour ___ Oth ___**

Time of first observation: ____:____ (24-hour) **Time of last observation: ____:____ (24-hour)**

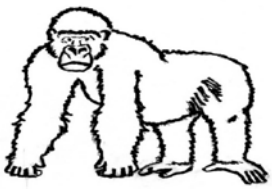
Time form completed: ____:____ (24-hour) **GPS Position:**_____, _____

Visibility: 1 2 3 4 5 **Distance:** _____ m

Photos? Y / N _____ **Video? Y / N** _____

Obs				Photos:	Notes:
	Stool *Crotte*	**Defecation** *Défécation*	Time of Occurrence: ____:____ (24-hour) *l'Heure d'Occurrence: ____:____ (24-heure)*		
		Behaviour *Comportement*	**Normal / Straining** *Normal / Difficulté*		
		Colour *Couleur*	**Brown / Green / Black / Red / Yellow / Other:** *Brune / Vert / Noir / Rouge / Jaune / Autres:*		
		Consistency *Consistance*	**Solid / Soft / Liquid** *Solide / Pâteuse / Liquide*		
	Urine *Urine*		**Time of Occurrence: ____:____ (24-hour)** *l'Heure d'Occurrence: ____:____ (24-heure)*		
		Colour *Couleur*	**Clear / Dark / Bloody** *Claire / Sombre / Sanglante*		
	Vomiting *Vomissement*		**Time of Occurrence: ____:____** (24-hour) *l'Heure d'Occurrence: ____:____ (24-heure)*		
		Frequency *Fréquence*	**None / Once / Multiple times** *Rien / Une fois / Plusieurs fois*		
		Colour *Couleur*	**Bloody red / Dark red / Clear / Other** *Rouge sanglant / Brune / Claire / Autres:*		
	Specimens Collected *Spécimen Collecté*	**Specimen ID:** *ID du Spécimen:*			
		Type Collected *Collecté pour*	**Parasite (FOR) / Genetics (ALC) / Endocrine (ALC) / Other** *Parasite (FOR) / Génétique (ALC) / Endocrine (ALC) / Autres:*		
	General Physical Condition *Condition Physique Générale*	**Body Condition** *Condition Corporelle*	**Fat / Normal / Thin / Very thin** *Gros / Normal / Mince, maigre / Très maigre*		
		Abdomen *Abdomen*	**Distended / Normal / Flat / Sunken** *Distendu / Normal / Plat / Concave*		
		Skin condition *Condition de la peau*	**Normal / Blisters / Scaly / Ulcerated / Swellings / Other:** *Normal / Ampoules / Squameau / Ulcérée/ Gonflements / Autres:*		
		Skin Colour *Couleur de la peau*	**Normal / Depigmented / Other:** *Normal / Dépigmentée / Autres:*		
		Hair *Poils*	**Normal / Hair loss / Other:** *Normal / Manque de poils / Autres:*		
	Behaviour *Comportement*	**Attitude** *Attitude*	**Normal / Abnormal** *Normale / Anormale*		
		Movement *Mouvement*	**Normal / Less than normal / Not at all** *Normal / Moins que d'habitude / Pas du tout*		
		Limp *Boiter*	**None / Slight / Severe** *Rien / Un peu / Beaucoup*		
		Leg / Foot *Jambe / Pied*	**Right / Left** *Droite / Gauche*		
		Arm / Hand *Bras / Main*	**Right / Left** *Droit / Gauche*		
		Eating *Manger*	**Normal / Less than normal / Not at all** *Normalement / Moins que d'habitude / Pas du tout*		
		Social *Social*	**Normal / Less than normal / Not at all** *Normal / Moins que d'habitude / Pas du tout*		
		Play (inf / juv) *Jouer (enf / juv)*	**Normal / Less than normal / Not at all** *Normalement / Moins que d'habitude / Pas du tout*		
		Rest *Reposer*	**Normal / Less than normal / Not at all** *Normalement / Moins que d'habitude / Pas du tout*		
		Being Groomed *Nettoyage*	Y/N Injured Area Eyes Other_____ *O/N Blessure Yeux Autres* _____		

Obs				Photos:	Notes:
	Respiratory *Respiration*	**Breathing Rate** *Fréquence*	**Normal / Fast / Slow** *Normale / Rapide / Lente*		
		Breathing Difficulty *Difficulté*	**None / Laboured** *Rien / Difficile*		
		Cough *Toux*	**None / 1- 5 / 5-10/ >10** *Rien / 1- 5 par heure / 5-10 par heure / >10 par heure*		
		Cough Type *Qualité de Toux*	**Dry / Productive** *Sèche / Productive*		
		Cough Pattern *Type de Toux*	**Normal / Continuous / Periodic** *Continue / Périodique*	**Time: ____:____ (24-hour)** *l'Heure: ____:____ (24-heure)*	
		Sneeze *Éternue*	**None / 1- 5 / 5-10 / >10** *Rien / 1- 5 par heure / 5-10 par heure / >10 par heure*		
		Sneeze Pattern *Type d'Éternue*	**Normal / Continuous / Periodic** *Continu / Périodique*	**Time: ____:____ (24-hour)** *l'Heure: ____:____ (24-heure)*	
	Injuries, Abscesses, Swellings *Blessure, Abcès, Enflure*	**Wounds** *Blessures*	**None / Present (mark on the image)** *Rien / Présente (indiquez l'endroit sur l'image)*		
		Type *Type*	**Cut / Gash / Severe gash / Other:** *Coupure / Entaille / Entaille sévère / Autres:*		
		Lesions *Lesion*	**None / Present (mark on the image)** *Rien / Présente (indiquez l'endroit sur l'image)*		
		Number *Quantité*	**Few / Many** *Peu / Beaucoup*	**Size:** _____ cm *Taille: _____ cm*	
		Colour *Couleur*	**White / Red / Tan / Other:** *Blanche / Rouge / Brune / Autres:*		
		Odour *Odeur*	**None / Smelly** *Rien / Malodorant*		
		Scratching *Gratter*	**None / Continuous / Periodic** *Rien / Continu / Périodique*		
	Eyes *Yeux*	**Condition** *Condition*	**L R** *G D* **Normal / Red / Swollen** *Normale/ Rouge / Gonflé*		
		Scratching *Gratter*	**L R** *G D* **None / Continuous / Periodic** *Rien / Continu / Périodique*		
		Discharge *Décharge*	**L R** *G D* **None / Clear / Bloody / Other colour: _____ / Dried** *Rien / Claire / Sanglant / Autres couleurs: _____ / Sec*		
		Periocular Abnormalities *Anormalité Perioculaire*	**L R** *G D* **Upper Lower (Provide notes and drawing)**		
		Number *Quantité*	**Few / Many** *Peu / Beaucoup*	**Size:** _____ cm *Taille: _____ cm*	
		Colour *Couleur*	**White / Red / Tan / Other:** *Blanche / Rouge / Brune / Autres:*		
	Discharge (please note amount in comments) *Décharge (notez quantité dans les "notes")*	**Ears** *Oreilles*	**L R** *G D* **None / Clear / Yellow / Bloody / Other** *Rien / Claire / Jaune / Sanglante / Autres:*		
		Nose *Narines*	**L R** *G D* **None / Clear / Yellow / Bloody / Other** *Rien / Claire / Jaune / Sanglante / Autres:* **Time of Occurrence: ____:____ (24-hour)** *l'Heure d'Occurrence: ____:____ (24-heure)*		
		Mouth *Bouche*	**None / Clear / Yellow / Bloody / Other** *Rien / Claire / Jaune / Sanglante / Autres:*		
		Vagina/Penis *Vagin/Pénis*	**None / Clear / Yellow / Bloody / Other** *Rien / Claire / Jaune / Sanglante / Autres:*		
		Anus *Anus*	**None / Clear / Yellow / Bloody / Other** *Rien / Claire / Jaune / Sanglante / Autres:*		
		Wound *Blessure*	**None / Clear / Yellow / Bloody / Other** *Rien / Claire / Jaune / Sanglante / Autres:*		



Lampiran IIc. Lembar pengamatan harian yang digunakan oleh Gorilla Doctors untuk mengawasi kesehatan gorila gunung yang terhabituasi

Gorilla Health Check Sheet – SABYINYO

○ Tourists

Observer:	Date: Y/M/D	Start time:	End time:	Total number of people: (within 20 metres)

Observation location: RBM Altitude_____m ZONE: 35M 0_____, _____UTM

General comments (remarks on the day's tracking exercise): name of place and vegetation, etc.

Gorilla	Seen	Activity	Body condition	Discharge (head)	Discharge (other)	Respiratory	Skin / Hair	Stool	Other abnormals
Ganza	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Gihishamwotsi	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Guhonda	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Gukunda	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Itabaza	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Icyerekezo	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Isheja Big Ben	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Umutungo	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Kampanga	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Karema	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Karema infant	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Sacola	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Shirimpumu	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Umulinzi	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Umulinzi Infant	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Gukina	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S
Kampanga Infant	NS S	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS SN SA	NS S

Gorilla	System	Comment (details of abnormal system)
Big Ben	Skin/Hair*	Alopecia – top of head, chronic condition since 2006
Karema	Other*	Missing left hand
Umurinzi	Other*	Ankylosis of digits 4 and 5 of left hand
Guhonda	Other*	Chronic cough
Kampanga	Other*	Alopecia (right side of the neck)

*Chronic abnormality

Parameter definitions

1. **Activity**: observe the animal for at least two to three minutes; if activity is in normal context with the other animals, enter "seen" and "normal".
2. **Body condition**: you must see the chest and abdomen.
3. **Discharge head**: you must see both eyes, ears, nostrils, and mouth.
4. **Discharge other**: discharge from any other orifice or lesion other than from the head.
5. **Respiratory**: you must be able to see the nostrils and chest.
6. **Skin/Hair**: you must see at least both arms and the front and back of the animal's torso.
7. **Stool**: one has to observe the animal defecating to answer seen.
8. **Other Abnormalities:** this is a free category and will be left "not seen", unless you see something that is unusual but not included in the other parts of the form.

[Nama Wabah] di [Lokasi] Bulan Tahun

Informasi	Laporan
1. Tanggal hari ini	
2. Tanggal observasi pertama, atau pelaporan pertama kali ke OAK oleh yang mengamati wabah	
3. Spesies yang terkena	
4. Jumlah hewan yang terkena	
5. Gambarkan gejala klinis	
6. Ringkasan aksi yang dilakukan hingga hari ini untuk menyelidiki dan/ atau mengatasi wabah	
7. Jika sampel telah dikoleksi dari kera yang sakit atau mati, dimana sampel disimpan dan/atau apakah sampel telah dikirim ke laboratorium diagnostik (nama, tempat, tanggal pengiriman)	
8. Organisasi lain yang terlibat dalam merespons wabah	
9. Apakah ada kera besar yang mati? Berapa banyak dan spesies apa?	
10. Apakah ada hewan lain (satwa liar ataupun hewan ternak) atau manusia di daerah tersebut juga menunjukkan gejala dari penyakit yang mewabah? Jika ya, gambarkan	

Jadwal Aksi Wabah:

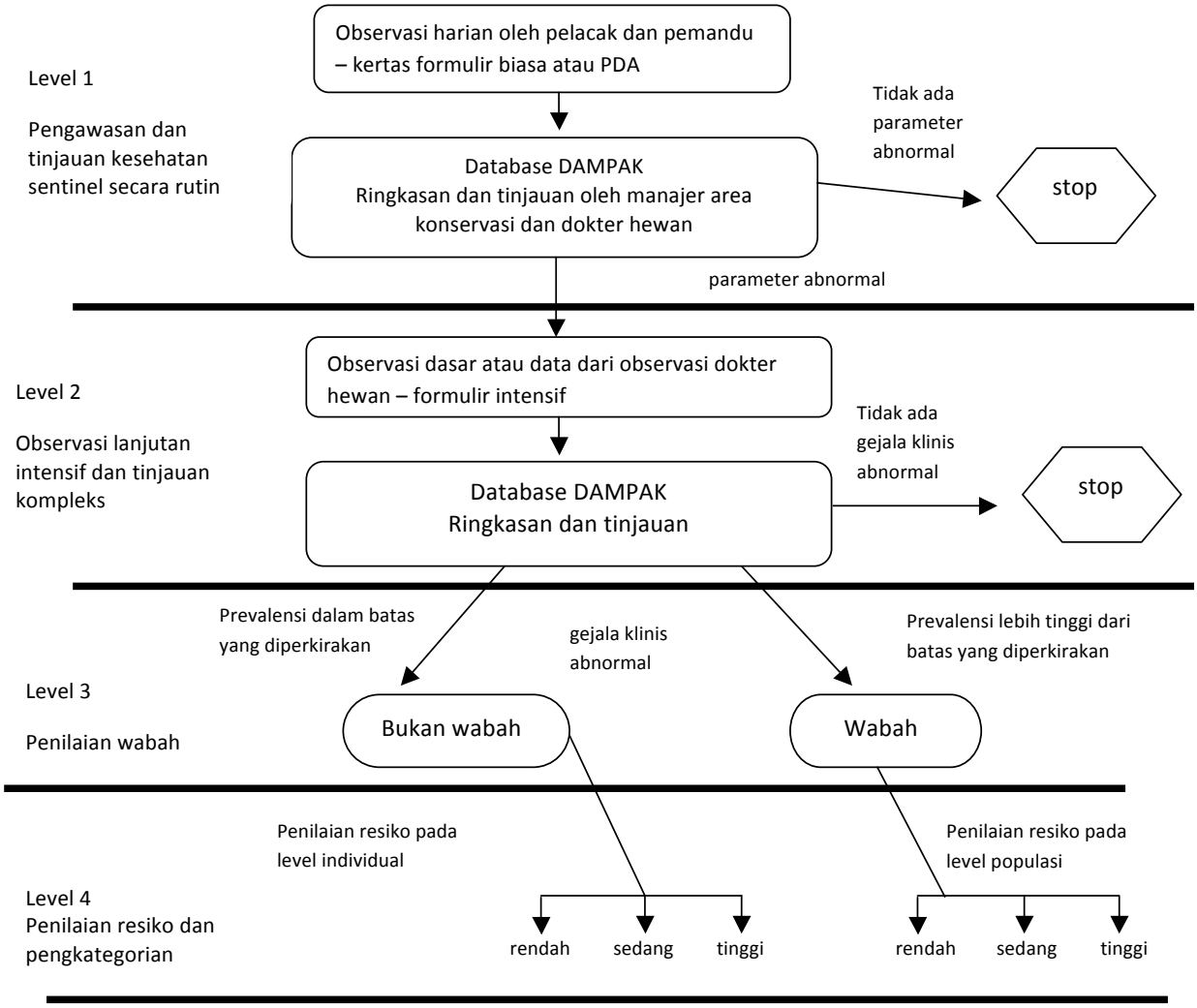
Tanggal	Hari #	Aksi yang dilakukan dan Ringkasan Harian

Individu, departement, organisasi yang menerima laporan:

Patroli anti perburuan liar beroperasi di banyak taman nasional. Di TN Volcanoes, Rwanda, ribuan jerat kawat dan tali disingkirkan dan dihancurkan setiap tahun. Ini mengurangi kemungkinan gorila terjerat. Sekali terjerat, kera besar seringkali melukai diri mereka sendiri dalam perjuangannya untuk membebaskan diri. Luka irisan dalam yang disebabkan oleh jerat kawat dapat terinfeksi dengan mudah dan bahkan menjadi gangren jika tim dokter hewan tidak siap ditempat untuk mengintervensi © Liz Williamson/DFGFI

Lampiran III. Bagan Pohon Pengambilan Keputusan untuk Respons Klinis pada Gorila Gunung

Legenda: N/A: *not applicable* (tidak diterapkan); ±: keputusan sesuai kasus individual; reg: dokter hewan regional atau dalam negeri dapat menangani situasi; inter: bantuan internasional diperlukan; OAK: otoritas area konservasi; DP: Direktur Proyek; OKM: otoritas kesehatan masyarakat; PK: pemangku kepentingan; GB: grup yang belakangan; IS: institusi yang sesuai (misalnya NIH atau CDC). Direproduksi dari Kelompok Penulisan Pohon Pengambilan Keputusan (2006) dengan ijin dari pemegang hak cipta © 2006 Wiley-Liss, Inc.



Level 5

Manajemen resiko

Aksi	Rendah	Medium	Tinggi	Rendah	Medium	Tinggi
Imobilisasi	N/A	±	±	N/A	±	±
Diagnostik:						
a) Invasif	N/A	±	±	N/A	±	±
b) Non-invasif	±	±	±	±	±	±
Perawatan	N/A	±	±		±	±
Observasi berkelanjutan		±	±		±	±
Bantuan dari luar	N/A	N/A	±	N/A	± reg	Reg ± inter
Rencana aksi	N/A	N/A	±		±	±
Aksi pencegahan	N/A	±	±		±	±
Pelaporan	OAK + DP	OAK + DP	OAK + DP	OAK + DP	GB+ PK + OKM	GB + IS
Ijin eksport	N/A	N/A	N/A	N/A	±	±

Occasional Papers of the IUCN Species Survival Commission

1. *Species Conservation Priorities in the Tropical Forests of Southeast Asia: Proceedings of a Symposium held at the 58th Meeting of the IUCN Species Survival Commission, October 4, 1982, Kuala Lumpur, Malaysia.* Edited by R.A. Mittermeier and W.R. Konstant, 1985, 58pp. [Out of print]
2. *Priorités en matière de conservation des espèces à Madagascar.* Edited by R.A. Mittermeier, L.H. Rakotovao, V. Randrianasolo, E.J. Sterling and D. Devitre, 1987, 167pp. [Out of print]
3. *Biology and Conservation of River Dolphins.* Edited by W.F. Perrin, R.K. Brownell, Zhou Kaiya and Liu Jiankang, 1989, 173pp. [Out of print]
4. *Rodents. A World Survey of Species of Conservation Concern.* Edited by W.Z. Lidicker, Jr., 1989, 60pp.
5. *The Conservation Biology of Tortoises.* Edited by I.R. Swingland and M.W. Klemens, 1989, 202pp. [Out of print]
6. *Biodiversity in Sub-Saharan Africa and its Islands: Conservation, Management, and Sustainable Use.* Compiled by S.N. Stuart and R.J. Adams, with a contribution from M.D. Jenkins, 1991, 242pp.
7. *Polar Bears: Proceedings of the Tenth Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group,* Sochi, Russia 1988. Edited by S. C. Amstrup and Ø. Wiig, 1991, 107pp.
8. *Conservation Biology of Lycaenidae (Butterflies).* Edited by T.R. New, 1993, 173pp. [Out of print]
9. *The Conservation Biology of Molluscs: Proceedings of a Symposium held at the 9th International Malacological Congress, Edinburgh, Scotland, 1986.* Edited by A. Kay, including a status report on molluscan diversity by A. Kay, 1995, 81pp.
10. *Polar Bears: Proceedings of the Eleventh Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group, January 25–28 1993, Copenhagen, Denmark*. Compiled by Ø. Wiig, E.W. Born and G.W. Garner, 1995, 192pp.
11. *African Elephant Database 1995.* By M.Y. Said, R.N. Chunge, G.C. Craig, C.R. Thouless, R.F.W. Barnes and H.T. Dublin, 1995, 225pp.
12. *Assessing the Sustainability of Uses of Wild Species: Case Studies and Initial Assessment Procedure.* Edited by R. and C. Prescott-Allen, 1996, 135pp.
13. *Tecnicas para el Manejo del Guanaco [Techniques for the Management of the Guanaco].* Edited by S. Puig, 1995, 231pp.
14. *Tourist Hunting in Tanzania.* Edited by N. Leader-Williams, J.A. Kayera and G.L. Overton, 1996, 138pp.
15. *Community-based Conservation in Tanzania.* Edited by N. Leader-Williams, J.A. Kayera and G.L. Overton, 1996, 226pp.
16. *The Live Bird Trade in Tanzania.* Edited by N. Leader-Williams and R.K. Tibanyenda, 1996, 129pp.
17. *Sturgeon Stocks and Caviar Trade Workshop: Proceedings of a Workshop, 9–10 October 1995 Bonn, Germany.* Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety and the Federal Agency for Nature Conservation. Edited by V.J. Birstein, A. Bauer and A. Kaiser-Pohlmann, 1997, 88pp.
18. *Manejo y Uso Sustentable de Pecaries en la Amazonia Peruana.* By R. Bodmer, R. Aquino, P. Puertas, C. Reyes, T. Fang and N. Gottdenker, 1997, 102pp.
19. *Proceedings of the Twelfth Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group, 3–7 February 1997, Oslo, Norway.* Compiled by A.E. Derocher, G.W. Garner, N.J. Lunn and Ø. Wiig, 1998, 159pp.
20. *Sharks and their Relatives—Ecology and Conservation.* Compiled by M. Camhi, S. Fowler, J. Musick, A. Bräutigam and S. Fordham, 1998, 39pp. [Also in French]
21. *African Antelope Database 1998.* Compiled by R. East and the IUCN/SSC Antelope Specialist Group, 1999, 434pp.
22. *African Elephant Database 1998.* By R.F.W. Barnes, G.C. Craig, H.T. Dublin, G. Overton, W. Simons and C.R. Thouless, 1999, 249pp.
23. *Biology and Conservation of Freshwater Cetaceans in Asia.* Edited by R.R. Reeves, B.D. Smith and T. Kasuya, 2000, 152pp.
24. *Links between Biodiversity Conservation, Livelihoods and Food Security: The Sustainable Use of Wild Species for Meat.* Edited by S.A. Mainka and M. Trivedi, 2002, 137pp. [Also in French]
25. *Elasmobranch Biodiversity, Conservation and Management. Proceedings of the International Seminar and Workshop, Sabah, Malaysia, July 1997.* Edited by S.L. Fowler, T.M. Reed and F.A. Dipper, 2002, 258pp.
26. *Polar Bears: Proceedings of the Thirteenth Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group, 23–28 June 2001, Nuuk, Greenland.* Compiled by N.J. Lunn, S. Schliebe and E.W. Born, 2002, 153pp.
27. *Guidance for CITES Scientific Authorities: Checklist to Assist in Making Non-detriment Findings for Appendix II Exports.* Compiled by A.R. Rosser and M.J. Haywood, 2002, 146pp.
28. *Turning the Tide: The Eradication of Invasive Species. Proceedings of the International Conference on Eradication of Island Invasives.* Edited by C.R. Veitch and M.N. Clout, 2002, 414pp.
29. *African Elephant Status Report 2002: An Update from the African Elephant Database.* By J.J. Blanc, C.R. Thouless, J.A. Hart, H.T. Dublin, I. Douglas-Hamilton, C.G. Craig and R.F.W. Barnes, 2003, 302pp.
30. *Conservation and Development Interventions at the Wildlife/Livestock Interface: Implications for Wildlife, Livestock and Human Health.* Compiled by S.A. Osofsky and S. Cleaveland, W.B. Karesh, M.D. Kock, P.J. Nyhus, L. Starr and A. Yang, 2005, 220pp.
31. *The Status and Distribution of Freshwater Biodiversity in Eastern Africa.* Compiled by W. Darwall, K. Smith, T. Lower and J.-C. Vié, 2005, 36pp.
32. *Polar Bears: Proceedings of the 14th Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group, 20–24 June 2005, Seattle, Washington, USA.* Compiled by J. Aars, N.J. Lunn and A.E. Derocher, 2006, 189pp.
33. *African Elephant Status Report 2007: An Update from the African Elephant Database.* Compiled by J.J. Blanc, R.F.W. Barnes, C.G. Craig, H.T. Dublin, C.R. Thouless, I. Douglas-Hamilton and J.A. Hart, 2007, 275pp.
34. *Best Practice Guidelines for Reducing the Impact of Commercial Logging on Great Apes in Western Equatorial Africa*. By D. Morgan and C. Sanz, 2007, 32pp. [Also in French]
35. *Best Practice Guidelines for the Re-introduction of Great Apes.* By B. Beck K. Walkup, M. Rodrigues, S. Unwin, D. Travis, and T. Stoinski, 2007, 48pp. [Also in French at http://www.primate-sg.org/BP.reintro.htm]
36. *Best Practice Guidelines for Surveys and Monitoring of Great Ape Populations.* H. Kühl, F. Maisels, M. Ancrenaz and E.A. Williamson, 2008, 32 pp. [Also in French]
37. *Best Practice Guidelines for the Prevention and Mitigation of Conflict between Humans and Great Apes*. By K. Hockings and T. Humle, 2009, 48pp. [Also in French and Bahasa Indonesia]
37. *Best Practice Guidelines for Great Ape Tourism.* By E.J. Macfie and E.A. Williamson, with contributions by M. Ancrenaz, C. Cipolletta, D. Cox, C. Ellis, D. Greer, C. Hodgkinson, A. Russon and I. Singleton, 2010, 78pp. [Also in French and Bahasa Indonesia]
39. *Guidelines for the In-situ Re-introduction and Translocation of African and Asian Rhino*. Edited by R.H. Emslie, R. Amin and R. Kock Jr., 2009, 125pp.
40. *Indo pacific Bottlenose Dolphins (*Tursiops aduncus*) Assessment Workshop Report*. Edited by R.R. Reeves and R.L Brownell Jr., 2009, 61pp.
41. *Guidelines for the Reintroduction of Galliformes for Conservation Purposes*. Edited by the World Pheasant Association and IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group, 2009, 86pp.
42. *Island Invasives: Eradication and Management: Proceedings of the International Conference on* Island Invasives. Edited by C.R. Veitch, M.N. Clout and D.R. Towns, 2011, 542 pp.
43. Polar Bears: Proceedings of the 15th Working Meeting of the IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group. 29 June–3 July 2009, Copenhagen, Denmark. Compiled and edited by M.E. Obbard, G.W Thiemann, E. Peacock and T.D DeBruyn, 2010, 235pp.
44. Sustainability Assessment *of Beluga (*Delphinapterus leucas*) Live Capture Removals in the Sakhalin-Amur Region, Okhotsk Sea, Russia: Report of an Independent Scientific Review Panel.* By R.R. Reeves, R.L. Brownell, Jr., V. Burkanov, M.C.S. Kingsley, L.F. Lowry, and B.L. Taylor, 2011, 34pp.
45. *Elephant Meat Trade in Central Africa: Summary Report*. By D. Stiles, 2011, 103pp.
46. *CITES and CBNRM: Proceedings of an International Symposium on "The Relevance of CBNRM to the Conservation and Sustainable Use of CITES-listed Species in Exporting Countries."* By M. Abensperg-Traun, D. Roe and C. O'Criodain, 2011, 157 pp.
47. *IUCN Situation Analysis on East and Southeast Asian Intertidal Habitats, with Particular Reference to the Yellow Sea (Including the Bohai Sea).* By J. MacKinnon, Y.I. Verkuil and N. Murray, 2012, 70 pp.
48. *Vital but vulnerable: Climate change vulnerability and human use of wildlife in Africa's Albertine Rift.* By J.A. Carr, W.E. Outhwaite, G.L. Goodman, T.E.E. Oldfield and W.B. Foden, 2013, 214 pp.
49. *Great Apes and FSC: Implementing 'Ape Friendly' Practices in Central Africa's Logging Concessions*. By D. Morgan, C. Sanz, D. Greer, T. Rayden, F. Maisels and E.A. Williamson, 2013, 36 pp.
50. Assessment of python breeding farms supplying the international high- end leather industry. A report under the 'Python Conservation Partnership' programme of research. By D. Natusch and J. Lyons, 2014, 56pp.
51. *Best Practice Guidelines on Gibbon Rehabilitation, Reintroduction and Translocation*. By B. Rawson ***et al***., 2015.
52. *Freshwater Key Biodiversity Areas in the Mediterranean Basin Hotspot: Informing species conservation and development planning in freshwater ecosystems.* By W. Darwall, S. Carrizo, C. Numa, V. Barrios, J. Freyhof and K. Smith, 2014, 86 pp.
53. *Amphibian Alliance for Zero Extinction Sites in Chiapas and Oaxaca*. By J.F. Lamoreux, M.W. McKnight and R. Cabrera Hernandez, 2015, 344 pp.
54. *An IUCN situation analysis of terrestrial and freshwater fauna in West and Central Africa.* By D.P. Mallon, M. Hoffmann, M.J. Grainger, F. Hibert, N. van Vliet and P.J.K. McGowan, 2015, 172pp. [Also in French]
55. *Seal Range State Policy and Management Review: A report prepared on behalf of the IUCN Sustainable Use and Livelihoods Specialist Group.* By D.H.M Cummings, 2015, 108pp.

INTERNATIONAL UNION
FOR CONSERVATION OF NATURE

WORLD HEADQUARTERS
Rue Mauverney 28
1196 Gland, Switzerland
Tel +41 22 999 0000
Fax +41 22 999 0002
www.iucn.org