



Orang Utan Tapanuli (*Pongo tapanuliensis*)

Foto: Wanda Kuswanda (2018)

BAGIAN 1

Kera Besar (*Great Apes*)

Kera besar (*great apes*) di dunia meliputi *gorilla*, *chimpanzee*, dan *bonobo* yang menyebar secara alami di Benua Afrika, serta orang utan yang ada di Benua Asia. Orang utan hanya ditemukan di Pulau Sumatra dan Borneo yang meliputi dua negara, yaitu Indonesia dan Malaysia. Saat ini terdapat tiga spesies orang utan dari genus *Pongo*. Orang utan kalimantan (*Pongo pygmaeus*) memiliki sebaran alami di Pulau Borneo yang terbagi dalam tiga subspecies, yaitu *P.p. pygmaeus*, *P.p. wrumbii*, dan *P.p. morio*. Sementara itu, orang utan sumatra (*Pongo abelii*) memiliki sebaran alami di bagian utara Pulau Sumatra.

Pongo tapanuliensis dideskripsikan pertama kali pada tahun 2017 dan dipisahkan secara taksonomi dengan orang utan sumatra oleh Nater et al. (2017). Hasil riset tersebut menunjukkan jenis baru ini terpisah dengan orang utan sumatra sejak ~3,38 juta tahun yang lalu yang secara historis habitatnya terpisah oleh letusan dahsyat supervolcano purba, Gunung Toba. Penemuan baru jenis *great apes* di abad ke-20 ini tentu cukup mengejutkan. Namun, sayangnya statusnya langsung melejit menjadi satwa dilindungi dan menjadi satwa yang kritis mengalami kepunahan (*Critically Endangered*) menurut *red list* IUCN.

Daftar Pustaka

Nater, A., Mattle-Greminger, M. P., Nurcahyo, A., Nowak, M. G., de Manuel, M., Desai, T., Groves, C., Pybus, M., Sonay, T. B., Roos, C., Lameira, A. R., Wich, S. A., Askew, J., Davilla-Ross, M., Fredriksson, G., de Valles, G., Casals, F., Prado-Martinez, J., Goosens, B., ... Krützen, M. (2017). Morphometric, behavioral, and genomic evidence for a new orang utan species. *Current Biology*, 27, 3487–3498. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.11.020>.

BAB 2

Orang Utan Tapanuli: Pemilik Hutan Batangtoru yang Tersisihkan

Wanda Kuswanda & Tri Atmoko

Hutan atau *harangan* (bahasa Batak) Batangtoru merupakan mutiara terpendam yang tersisa di kawasan Tapanuli, sumatra Utara. Hutan ini menyimpan keragaman hayati genetik, spesies dan ekosistem yang sangat tinggi. Begitu juga dengan nilai jasa lingkungan yang sangat besar dan sulit dinilai dengan pendekatan ekonomi. Salah satu satwa yang menghuni Hutan Batangtoru dan kondisinya sudah kritis terancam punah adalah orang utan tapanuli. Keberadaan orang utan tapanuli di Hutan Batangtoru diperkirakan sudah ada sejak ribuan tahun lalu. Mereka adalah penghuni asli Hutan Batangtoru jauh sebelum manusia menempati wilayah tersebut. Namun, faktanya saat ini mereka telah banyak kehilangan tempat tinggal karena rumah mereka telah berubah menjadi lahan budi daya. Manusia telah membuka habitat mereka untuk memenuhi kebutuhan lahan, permukiman, jalan, dan infrastruktur lainnya.

W. Kuswanda* & T. Atmoko

*Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), e-mail: wkuswan@yahoo.com

© 2024 Penerbit BRIN

K, Wanda. (2024). Orang utan Tapanuli: Pemilik hutan Batangtoru yang tersisihkan.

Dalam T. Atmoko (Ed.), *Membangkit satwa primata Indonesia dalam tiga pilar: Biologi, konservasi, biomedis* (13–24). Penerbit BRIN. DOI: 10.55981/brin.732.c564, E-ISBN: 978-13 623-8372-87-4

Perhatian terhadap keberadaan orang utan ini mulai berjalan pada awal tahun 2000-an. Habitat orang utan tapanuli telah terpisah dalam tiga blok yang berbeda, yaitu Blok Barat, Blok Selatan, dan Blok Timur dengan populasi yang sangat sedikit. Pada beberapa daerah sering terjadi konflik antara manusia dan orang utan karena dianggap sebagai hama yang merusak tanaman seperti durian, petai, dan aren. Orang utan tapanuli makin terpinggirkan, bahkan berada di ambang kepunahan. Sudah saatnya kita, manusia, memikirkan masa depan konservasinya agar mereka tetap hidup sebagai pemilik Hutan Batangtoru.

A. Orang Utan yang Terlupakan

Dalam catatan tertulis pada tahun 1905, Gustav Schneider adalah orang pertama yang memulai penelitian dan melaporkan penemuan keberadaan orang utan di Hutan Sibolga, sekitar muara Sungai Badiri atau sekarang dikenal sebagai Sungai Batangtoru. Keberadaan orang utan di Hutan Batangtoru mulai terpublikasi kembali pada awal tahun 1970-an. Seorang rimbawan sumatra Utara menulis bahwa telah ditemukan orang utan yang berada di pinggiran Sungai Batangtoru. Namun, keberadaan orang utan tersebut masih belum mendapat perhatian para ilmuwan dan pemerintah. Sepertinya, keberadaan orang utan tapanuli tidak menjadi magnet sebagai spesies kunci untuk mengembangkan program konservasi alam di bawah tahun 2000-an.

Keberadaan orang utan tapanuli hampir terlupakan di tengah upaya konservasi terhadap satwa langka lainnya, tidak seperti pada badak, gajah, dan harimau sumatra. Penelitian tentang orang utan sampai awal tahun 2000-an masih terfokus pada orang utan di Provinsi Aceh. Salah satu lembaga yang memulai riset orang utan di Batangtoru adalah Orang Utan Foundation International (sejak 2001), Balai Penelitian Kehutanan Aek Nauli (sejak 2003), Conservation International Indonesia (sejak 2005), dan selanjutnya berbagai LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat)/*non-government organization* (NGO) mulai melaksanakan berbagai program untuk mendukung konservasi orang utan tapanuli sejak tahun 2006 sampai sekarang.



Foto: BBKSDA Sumatra Utara (2019)

Gambar 2.1 Orang Utan Tapanuli

Keberadaan Orang utan tapanuli makin menjadi perhatian masyarakat dan dunia internasional setelah ditetapkan sebagai spesies yang berbeda dengan orang utan di sebelah selatan Danau Toba. Nater et al. (2017) menyatakan bahwa orang utan sumatra yang tersisa di Lanskap Batangtoru, Tapanuli memiliki gugusan DNA yang berbeda dengan orang utan sumatra di lokasi lainnya sehingga merupakan spesies baru, yaitu *Pongo tapanuliensis* (Gambar 2.1). Saat ini Indonesia telah memiliki tiga spesies orang utan yang terdiri atas dua spesies sebelumnya, yaitu orang utan sumatra (*Pongo abelii* Lesson) dan orang utan kalimantan (*Pongo pygmaeus* Linneus). Secara morfologi, perbedaan orang utan tapanuli dan orang utan sumatra di antaranya adalah orang utan tapanuli memiliki warna rambut yang lebih terang kekuning-kuningan (seperti rambut berwarna pirang) dan lebih lebat atau panjang, wajah lebih lebar, kerutan berbentuk segitiga pada dahi lebih jelas, dan rambut pada dagu (jenggot) lebih berwarna putih dibandingkan orang utan sumatra. Proporsi jenis pakan antara daun dan buah juga lebih berimbang termasuk durasi waktu untuk mencari makan. Hal ini sebagai bentuk adaptasi karena orang utan tapanuli lebih banyak menempati habitat tersisa di hutan dataran tinggi yang

keberadaan pohon penghasil buahnya lebih rendah dibandingkan dengan hutan dataran rendah (Kuswanda, 2014).

B. Kekayaan Hayati Hutan Batangtoru

Batangtoru merupakan mosaik dari sebuah lanskap hutan yang sangat indah dan memiliki beragam tipe ekosistem. Hamparan hutan hujan tropis mulai dari hutan dataran rendah sampai pegunungan menyatu membentuk bukit-bukit yang terjal dengan sebagian masih merupakan hutan primer (Gambar 2.2). Lanskap Batangtoru berdasarkan batas jalan raya yang menghubungkan tiga kabupaten di Tapanuli mencapai luas sekitar 275.000 ha, Kawasan Batangtoru menyisakan areal hutan seluas 140.535 ha dan sisanya merupakan lahan terdegradasi serta berbagai bentuk penggunaan lahan lain di luar kawasan hutan. Tutupan lahan pada lanskap Batangtoru meliputi hutan primer (22,6%), hutan sekunder (33,3%), hutan tanaman (0,5%), pertanian lahan kering (20,4%) dan areal lain termasuk tubuh air (23,2%) dari luas total lanskap Batangtoru sebesar 249.169 ha (Putro et al., 2019). Secara status hutan berdasarkan keputusan Menteri Kehutanan No. 579/Menhut-II/2014 merupakan hutan lindung (51,5%), cagar alam (6,2%), hutan produksi (5,3%) dan sisanya berupa Areal Penggunaan Lain (APL) (36,8%) dan tubuh air (0,2%).

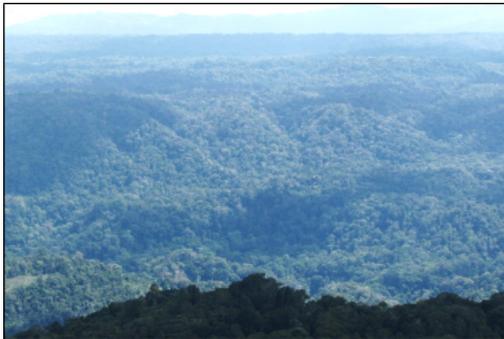


Foto: Wanda Kuswanda (2018)

Gambar 2.2 Hamparan Hutan Batangtoru

Keragaman jenis satwa pada Hutan Batangtoru sedikitnya telah teridentifikasi sebanyak 67 jenis mamalia, 287 jenis burung, 110 jenis herpetofauna, serta 49 jenis reptilia. Dari banyak jenis tersebut, telah digolongkan lebih dari 20 spesies mamalia yang dilindungi, 12 spesies yang terancam punah, dan 14 spesies termasuk dalam kategori Convention International of Trade of Endangered Species (CITES). Di samping itu terdapat 21 jenis burung migran, 8 jenis endemik, dan 4 jenis berkontribusi dalam pembentukan kawasan *Endemic Bird Area* (EBA) di Pulau sumatra. Tumbuhan yang telah teridentifikasi sedikitnya berjumlah 688 jenis yang termasuk dalam 137 famili. Sebanyak 8 jenis di antaranya terancam kepunahan, 3 jenis endemik sumatra, dan 4 jenis dilindungi, seperti *Rafflesia gadutensis* dan *Nepenthes sumatrana*. Pada tingkat pohon, spesies dominan di antaranya *Shorea maxwelliana*, *Nephelium laurinum*, *Maduca motleyana*, *Palaquium dasyphyllum* dan *Syzygium* sp (Perbatakusuma et al., 2006). Kandungan kekayaan hayati yang sangat tinggi ini harus menjadi perhatian bersama karena alih fungsi hutan menjadi perkebunan dan lahan budi daya lainnya sangat masif di lokasi tersebut.

C. Kehidupan Orang utan di Hutan Batangtoru

Orang utan tapanuli telah masuk kategori jenis orang utan yang paling terancam punah. Sebaran habitat yang hanya ditemukan di Hutan Batangtoru, dengan populasi yang rendah dan konflik dengan manusia tinggi menyebabkan rawan terhadap kepunahan lokal. Habitatnya telah terfragmentasi menjadi tiga blok, yang meliputi Blok I (Timur) sekitar 44.912 ha, Blok II (Barat) sekitar 73.256 ha dan Blok III (Selatan) sekitar 20.267 ha (Kuswanda et al. 2020). Populasinya diperkirakan tersisa sekitar 577–760 individu (Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem [Dirjen KSDAE], 2019).

Dengan populasinya yang sedikit, tentunya tidak akan mudah untuk menemukan orang utan tapanuli secara langsung. Orang utan akan sedikit mudah ditemukan ketika musim buah karena sering datang mengunjungi lahan masyarakat. Untuk mendeteksi

kehadiran orang utan biasanya diawali dengan pengamatan sarang. Seperti spesies lainnya, orang utan tapanuli selalu membuat sarang baik untuk tidur siang maupun malam. Orang utan diketahui merupakan satwa yang akan selalu membuat sarang baru dan sangat jarang menggunakan sarang yang sudah pernah ditempatinya. Tidak seperti satwa lainnya, orang utan membuat sarang dari ranting-ranting yang berukuran sedang dengan daun masih segar yang berada di lokasi pembuatan sarang. Sarang orang utan sangat khas ditandai dengan adanya patahan-patahan ranting/cabang yang digunakan sebagai penyangga sarang. Ukuran sarang umumnya disesuaikan dengan ukuran tubuhnya dengan luasan sarang dapat menutupi tubuh agar tidak terlihat dari permukaan tanah sebagai pengaman juga dari serangan predator, terutama manusia.

Orang utan umumnya beraktivitas di atas pohon meskipun beberapa temuan hasil kamera trap merekam orang utan tapanuli berjalan di lantai hutan. Orang utan di atas pohon bergerak untuk mencari makan atau pasangannya dan berjalan sendiri. Khakim (2015) menyebutkan bahwa rata-rata jelajah harian orang utan di Batangtoru berkisar antara 760,7–1.089,3 m/hari, dengan jarak jelajah harian orang utan betina yang terbesar. Wilayah jelajah (*homerange*) orang utan sangat bervariasi bergantung pada kondisi habitatnya, struktur umur, status sosial dalam komunitas lokal serta gangguan manusia terhadap habitatnya yang dapat mencapai 2–3 km² dan saling tumpang tindih.

Kehidupan orang utan tapanuli masih misteri dan belum banyak terungkap. Seiring perhatian pemerintah dan dunia yang terus meningkat terhadap keberadaan orang utan tapanuli, para pihak tentunya dapat lebih mudah untuk membantu upaya konservasinya di tengah pemanfaatan lahan untuk kebutuhan manusia terus meningkat di Batangtoru. Ke depannya, orang utan tapanuli tidak lagi sebagai satwa yang terlupakan tetapi menjadi satwa kebanggaan bangsa Indonesia.

D. Kehidupan Masyarakat di Hutan Batangtoru

Kawasan Batangtoru merupakan sumber penghidupan bagi masyarakat Tapanuli sejak ratusan tahun lalu. Masyarakat yang tinggal didominasi oleh marga Siregar, Harahap, Pasaribu, dan marga lainnya yang merupakan bagian dari etnis Mandailing. Masyarakat memanfaatkan sumberdaya hutan untuk mendapatkan sumber makanan, kayu, hewan buruan, buah-buahan, obat-obatan dan kebutuhan rumah tangga lainnya. Masyarakat mengelola lahan dengan beragam jenis tanaman, baik yang sifatnya monokultur maupun dengan model agroforestri. Jenis tanaman perkebunan yang banyak dibudidayakan masyarakat di antaranya adalah karet, sawit, salak, coklat, kayu manis, durian, dan kopi (Kuswanda, 2014).

Mata pencaharian utama mereka adalah bertani. Mengelola lahan pertanian merupakan pekerjaan turun-temurun pada masyarakat karena sulit untuk mendapatkan pekerjaan lainnya dengan pendidikan yang sebagian besar di bawah SMA. Lahan pertanian seperti sawah dan kebun agroforestri banyak ditemukan di sekitar pemukiman mereka. Aktivitas bertani seperti membuka kebun, bercocok tanam dan mengelola sawah merupakan pekerjaan sehari-hari sehingga pendapatannya masih minim karena dikelola dengan sistem tradisional. Pendapatan masyarakat masih dibawah 4 juta rupiah dan sekitar 60% berpenghasilan di bawah upah minimum regional (UMR). Adapun UMR kabupaten tahun 2020 sebesar Rp 2,9 juta (Kuswanda et al., 2021b). Untuk memenuhi kebutuhan hidup, masyarakat masih mengandalkan hasil panen dari kebun dan ladangnya dengan menjual getah karet atau gula aren yang mereka lakukan hanya setiap 1–2 minggu sekali. Hasil panen juga dijual kepada agen sehingga harganya jauh lebih rendah dibandingkan harga pasar.

E. Konflik mengancam Kelangsungan Hidup Orang Utan

Fragmentasi dan degradasi hutan masih sulit untuk dihentikan, termasuk di habitat orang utan tapanuli. Hal ini terutama terjadi di sisa hutan produksi dan area penggunaan lain (APL). Perubahan lanskap

hutan menjadi lahan pertanian telah menciptakan persaingan antara manusia dan satwa liar dalam pemanfaatan ruang dan sumber daya untuk memenuhi kebutuhan pakan, ruang dan perilaku (Makindi et al. 2014). Konflik pemanfaatan ruang dan sumber daya antara manusia dan orang utan tapanuli saat ini telah terjadi dan berdampak menjadi ancaman baru akan keberadaan orang utan tapanuli. Konflik terus meningkat pada beberapa desa di sekitar hutan konservasi, terutama di Kabupaten Tapanuli Selatan. Masyarakat yang mayoritas sebagai petani makin luas membuka hutan dan menanam kembali dengan tanaman yang juga merupakan pakan yang disukai oleh orang utan (Kuswanda, 2014).

Kuswanda et al. (2021a) menyebutkan bahwa konflik akan tinggi pada habitat dengan jumlah jenis pakan melimpah, terjadi aktivitas penebangan pohon, dan kerusakan tanaman masyarakat. Kejadian konflik akan sering terjadi terutama pada daerah penyangga di sekitar hutan konservasi, seperti di lahan agroforestri. Tanaman yang dibudidayakan masyarakat seperti durian, petai dan aren sering mengalami kerusakan karena dikonsumsi terlebih dahulu oleh orang utan. Orang utan mengonsumsi durian dan petai. Bukan hanya buah yang sudah matang, melainkan juga buah yang masih mentah pun mereka konsumsi. Pada pohon durian yang sudah dikunjungi orang utan, sebanyak 80–90% dari buah yang ada akan habis, baik habis dimakan maupun yang jatuh karena dahannya patah. Demikian juga pohon aren yang sudah didatangi orang utan maka buah mudanya akan habis, tangkai buah menjadi rusak dan tidak bisa disadap untuk diambil niranya.

Saat ini, masyarakat menganggap orang utan telah menjadi hama tanaman sehingga konflik makin meluas. Konflik manusia dan orang utan tapanuli dapat menjadi ancaman serius bagi orang utan karena mengakibatkan stres dan aktivitasnya terganggu. Dampak lebih jauh, apabila konflik terus terjadi, laju reproduksi orang utan dapat menurun karena akses terhadap sumber pakan dan bertemu lawan jenis pada musim kawin akan makin sulit terjadi (Mukeka et al., 2019). Pemikiran untuk menciptakan koeksistensi 'hidup bersama' petani

dan orang utan harus segera diimplementasikan agar keterancamannya hidup bagi orang utan dapat diminimalisasi.

F. Konservasi Orang Utan Tapanuli di Hutan Batangtoru

Strategi konservasi yang tepat adalah dengan menentukan cara mempertahankan kehidupan satwa pada habitat alaminya atau dikenal dengan konservasi *in-situ* (Alikodra, 2019). Sebagai satwa pemilik Hutan Batangtoru, tentunya mereka ingin tetap menjadi pribumi di rumahnya. Sayangnya, manusia dengan segala alasan telah merebut bahkan hampir tidak menyisakan sedikit area pun untuk mereka tetap hidup.

Kewajiban kita saat ini adalah mengupayakan agar orang utan tapanuli tetap lestari di Hutan Batangtoru. Sebagai khalifah di bumi, kita memiliki tanggung jawab untuk mengembangkan program konservasi orang utan sehingga mereka bisa tetap hidup dan nyaman berkembangbiak di habitatnya yang tersisa. Kami mengusulkan berbagai program yang dapat dilakukan untuk melestarikan orang utan tapanuli agar mereka tetap menjadi pemilik Hutan Batangtoru. Strategi ini disusun berdasarkan penelitian penulis dan literatur terkait lainnya sebagai berikut.

- 1) Menjaga keutuhan hutan konservasi. Terdapat tiga kawasan konservasi yang meliputi Cagar Alam (CA) Dolok Sipirok, CA Dolok Sibual-bulai dan Suaka Alam Lubuk Raya yang merupakan habitat orang utan tapanuli. Keberadaan hutan konservasi tersebut sebagian telah mengalami kerusakan akibat perambahan, pengambilan kayu ilegal, dan pembukaan lahan. Berbagai program perlu lebih dioptimalkan untuk menjaga keutuhan kawasan seperti peningkatan pengamanan melalui patroli secara periodik bersama masyarakat mitra polhut, pengintegrasian pengelolaan hutan konservasi dengan manajemen KPH (Kawasan Pengelolaan Hutan) sebagai daerah penyangganya dan selalu memelihara pal batas kawasan.

- 2) Melindungi habitat yang tersisa pada wilayah KPH. Habitat orang utan tapanuli yang paling luas berada di KPH sehingga pengelolaan KPH yang berorientasi pada perlindungan satwa sangat penting. Hutan primer pada KPH harus dipertahankan dan dijadikan blok khusus perlindungan bagi satwa terancam punah di lanskap Batangtoru. Program pemanfaatan KPH untuk meningkatkan nilai ekonomi dapat dilakukan pada tutupan lahan yang sudah terbuka dan/atau yang telah dikelola masyarakat.
- 3) Memitigasi konflik dengan mengembangkan area koeksistensi pada area penggunaan lain (APL). Lahan masyarakat yang sering dikunjungi orang utan dapat dijadikan kawasan ekosistem esensial (KEE) atau koridor satwa. Pemilik lahan diberi kompensasi seperti sebagai penduduk prioritas untuk mendapatkan bantuan tunai dari pemerintah, bibit dan pupuk tanaman untuk dikembangkan di lahan lainnya, dan diberi hak kelola bersama kelompoknya untuk mengembangkan hutan kemasyarakatan pada wilayah KPH yang sudah tidak dihuni oleh orang utan (Kuswanda et al., 2021a).
- 4) Mengembangkan desa wisata orang utan pada lahan masyarakat yang sering dikunjungi oleh orang utan. Pemilik lahan diberi hak kelola wisata dan pembinaan untuk tetap menjaga orang utan. Pemilik lahan dibantu untuk memperkaya tanaman pada lahannya dengan tanaman pakan orang utan. Pemerintah dan perusahaan swasta dapat berperan untuk membantu promosi destinasi wisata orang utan pada masyarakat luar.
- 5) Menyediakan alternatif ekonomi lain bagi petani yang tanamannya sering dikonsumsi oleh orang utan. Petani diberi pelatihan untuk berusaha di bidang jasa dan manufaktur sehingga ketergantungan sumber daya lahan pada habitat orang utan dapat berkurang.

G. Simpulan

Orang utan adalah primata di Indonesia yang paling memiliki kedekatan dengan manusia secara taksonomi. Kondisi tersebut juga berimplikasi pada pemenuhan kebutuhan hidup yang hampir sama. Mereka memerlukan ruang habitat, sumber pakan, dan kesejahteraan. Hidup secara koeksistensi menjadi solusi untuk hidup saling berdampingan satu dengan lainnya. Menjaga dan memelihara Hutan Batangtoru yang menjadi habitat orang utan adalah suatu keharusan jika kita berharap anak cucu kita masih bisa menyaksikan mereka bergelayutan di atas pohon untuk menggapai hidup yang sejahtera.

Daftar Pustaka

- Alikodra, H. S. (2019). *Ekologi konservasi pengelolaan satwaliar: Hidup harmoni dengan alam*. PT. Penerbit IPB Press.
- Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. (2019). *Strategi dan rencana aksi konservasi orang utan Indonesia 2019–2029*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Khakim, M. F. R., Mardiasuti, A., & Iskandar, E. (2015). Pola pemanfaatan ruang vertikal dan jelajah harian orang utan sumatra (*Pongo abelii*, Lesson 1827) di Blok Barat Hutan Batang Toru, sumatra Utara. *Media Konservasi*, 20(2), 125–131. <https://doi.org/10.29244/medkon.20.2.%25p>
- Kuswanda, W. (2014). *Orang utan Batang Toru: Kritis di ambang punah*. Forda Press. https://www.researchgate.net/publication/316109935_Orang_utan_Batang_Toru_Kritis_diambang_Punah
- Kuswanda, W., Harahap, R. H., Alikodra, H. S. & Sibarani, R. (2021a). Causal factors and models of human-Tapanuli orang utan conflict in Batang Toru landscape, North sumatra, Indonesia. *Agriculture and Natural Resources*, 55, 377–386. <https://doi.org/10.34044/j.anres.2021.55.3.07>
- Kuswanda, W., Harahap, R. H., Alikodra, H. S. & Sibarani, R. (2021b). Characteristics and community perception on mitigation of Human-Tapanuli Orang utans conflict around Dolok Sipirok Natural Reserve, South Tapanuli. Dalam *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 713, 012006). IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/713/1/012006>

- Kuswanda, W., Harahap, R. H., Alikodra, H. S., & Sibarani, R. (2020). Nest characteristics and populations of Tapanuli Orang utans in Batangtoru Landscape, South Tapanuli District, Indonesia. *Biodiversitas*, *21*, 3398–3408. <https://doi.org/0.13057/biodiv/d210765>
- Makindi, S. M., Mutinda, M. N., Olekaikai, N. K. W., Olelebo, W. L., & Aboud, A. A. (2014). Human-wildlife conflicts: Causes and mitigation measures in Tsavo Conservation Area, Kenya. *Int. J. Sci. Res*, *3*, 1025–1031.
- Mukeka, J. M., Ogutu, J. O., Kanga, E., & Roskaft, E. (2019). Human-wildlife conflicts and their correlates in Narok County, Kenya. *Glob. Ecol. Conserv.*, *18*, e00620. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00620>
- Nater, A., Mattle-Greminger, M. P., Nurcahyo, A., Nowak, M.G., de Manuel, M. Desai, T., Groves, C., Pybus, M., Sonay, T.B., Roos, C., Lameira, A.R., Wich, S. A., Askew, J. Davila-Ross, M., Fredriksson, G., de Valles, G., Casals, F., Prado-Martinez, J., Goossens, B.,, & Kru"tzen, M. (2017). Morphometric, behavioral, and genomic evidence for a new orang utan species. *Current Biology*, *27*, 3487–3498. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500789>.
- Perbatakusuma, E. A, Supriatna, J., Siregar, R. S. E., Wurjanto, D., Sihombing, L., & Sitaparasti, D. (2006). *Mengarustamakan kebijakan konservasi biodiversitas dan sistem penyangga kehidupan di Kawasan Hutan Alam Sungai Batang Toru Provinsi sumatra Utara* [Laporan teknik Program Konservasi Orang Utan Batang Toru]. Conservation International Indonesia-Departemen Kehutanan.
- Putro, H. R., Rinaldi, D., Arief, H., Soekmadi, R., Kuswanda, W., Chasanatun, F. N., Rahman, D. A., Kosmaryandi, N., Mijiarto, J., Yudiarti, Y., Hakim, F., Fadillah, R. N. P., & Simangunsong, Y. D. (2019). *The ecology of Tapanuli orang utan*. Working Group of Batang Toru Sustainable Landscape Management Press.