

Bab 15

Mungkinkah Melestarikan Sigung di Lanskap Mosaik Perkebunan Kelapa Sawit?

Rozza Tri Kwatrina

Sigung (*Mydaeus javanensis*) adalah satwa yang unik. Terbatasnya informasi bioekologis yang diketahui dari mamalia kecil (*small mammal*) ini, membuat sigung termasuk kategori *least concern* dalam IUCN Red Data List. Bagi sebagian masyarakat asli Indonesia seperti suku Orang Rimba, sigung memiliki nilai kultural yang masih melekat kuat hingga saat ini. Sejalan dengan waktu, tutupan lahan berubah menyesuaikan dengan tuntutan kebutuhan manusia pada eranya. Di era biofuel ini, komoditas tanaman penghasil minyak nabati menjadi sangat penting artinya bagi ketahanan pangan dan energi suatu bangsa. Sawit telah menjadi andalan perekonomian bangsa kita, bahkan menempatkan Indonesia sebagai negara pengeksport terbesar di dunia. Dengan realitas saat ini di mana perkebunan sawit berkembang luas, tentu ada pertanyaan muncul di benak kita, mungkinkah sigung bisa bertahan di lanskap yang telah berubah? Tulisan ini membawa

R. T. Kwatrina*

*Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), e-mail: rozzat317@gmail.com

© 2023 Penerbit BRIN

Kwatrina, R. T (2023). Mungkinkah melestarikan sigung di lanskap mosaik perkebunan kelapa sawit? Dalam T. Atmoko, & H. Gunawan (Ed.), *Mengenal lebih dekat satwa langka Indonesia dan memahami pelestariannya* (199–213). Penerbit BRIN. DOI: 10.55981/brin.602.c628, E-ISBN: 978-623-8372-15-7

kita melihat lebih jauh kondisi yang sering kali dianggap kontroversi ini. “Kacamata” ilmiah digunakan dengan cara melihat data dan fakta dari rangkaian hasil riset yang pernah dilakukan oleh berbagai peneliti dan praktisi.

A. Mengenal Sigung

Mungkin banyak dari kita yang tidak mengenal sigung sebaik kita mengenal satwa lainnya, seperti orang utan, rusa, badak, atau harimau. Dari segi penampilan, sekilas sigung tampak seperti musang, tetapi dengan bentuk tubuh yang sedikit berbeda. Keunikannya adalah rambut di tubuh sigung lebat, panjang, dan berwarna hitam atau coklat, sedangkan rambut berwarna putih tumbuh dari kepala bagian atas, punggung, hingga ekor (Gambar 15.1). Dalam bahasa lokal di Kalimantan, sigung biasanya dikenal dengan nama teledu, telegu, kesensedu, kensedu, atau sadu/sa'at. Dalam ilmu taksonomi, sigung yang memiliki nama ilmiah *Mydaus javanensis* ini tergolong ke dalam kelas Mamalia.



Sumber: U.Name.Me (2018)

Gambar 15.1 Profil Preparat Sigung di Museum Natural History di Vienna

Perilaku sigung cukup unik, yaitu aktif mencari makan di malam hari (nokturnal), sedangkan di siang hari (diurnal) waktunya lebih banyak dihabiskan dalam lubang di dalam tanah. Makanan kesukaannya adalah cacing tanah, serangga, bagian tumbuhan, bahkan binatang yang telah mati. Oleh karena jenis makanannya itu, sigung dikelompokkan sebagai satwa karnivor, walaupun sebagian ahli berpendapat dia juga memiliki karakter satwa omnivor.

Sigung adalah satwa yang cukup menarik dan memiliki kekhasan yang bisa jadi tidak dimiliki oleh satwa lain, yaitu mengeluarkan bau busuk dari kelenjar di dekat ekor. Saat merasa terganggu, sigung menggunakan bau tersebut untuk mengusir dan menghindari dari bahaya. Cairan yang berbau tersebut dapat menyebabkan pingsan pada manusia, bahkan kerusakan mata pada binatang (Nowak, 1999).

Di alam, sigung sering kali dijumpai di Pulau Kalimantan yang menjadi bagian wilayah Indonesia dan Malaysia. Di luar itu, beberapa ahli menyatakan sigung secara terbatas hanya bisa dijumpai di Jawa, Sumatra, dan Kepulauan Natuna. Berdasarkan distribusinya ini, Sigung *M.j. javanensis* ini terdiri atas tiga subspecies, yaitu *M.j.javanensis* yang umum ditemukan di Jawa, *M.j. lucifer* umum ditemukan di Kalimantan, dan *M.j.ollula* umum ditemukan di Kepulauan Natuna bagian utara (Long & Killingley, 1983; Hwang & Lariviere, 2003).

Selain karena sebarannya yang terbatas, sigung adalah satwa yang tidak mudah dijumpai sehingga pengetahuan tentang bioekologinya belum cukup memadai. Menemukan dan mendokumentasikan sigung secara langsung adalah tantangan tersendiri, karena sifat nokturnalnya membuat waktu perjumpaan sering kali sangat singkat. Dalam sepuluh tahun terakhir, beberapa peneliti mencoba menguak lebih jauh tentang wilayah penyebarannya. Salah satunya dilakukan oleh Rustam dan Giordano (2014) yang menemukan keberadaan sigung di hutan Kalimantan Utara. Mereka menyebut temuan tersebut adalah temuan ke-10 dari catatan-catatan sebelumnya sejak 2012 di wilayah tersebut. Pada umumnya, sigung tersebut dijumpai di hutan sekunder dan primer dekat sungai dan areal persawahan. Samejima dkk. (2016) mencoba menginventarisasi catatan tentang keberadaan sigung di

empat wilayah Kalimantan di Indonesia (Barat, Timur, Tengah, Selatan) selama periode sejak akhir abad 19 hingga awal abad 20. Hasil penelitian mereka tersebut menunjukkan sebaran sigung di Kalimantan belum tercatat dengan baik karena terbatasnya bukti dan dokumentasi yang diperoleh, serta bias survei karena beragamnya metode yang digunakan. Meskipun demikian, Samejima dan tim berhasil mengidentifikasi pola sebaran habitat untuk sigung, meliputi wilayah timur-utara Kalimantan sebagai wilayah yang lebih sesuai serta wilayah barat-selatan sebagai habitat yang kurang sesuai. Setelah itu, Wong dkk. (2018) berhasil mendokumentasikan 323 catatan keberadaan sigung di tiga wilayah hutan di Malaysia. Sebanyak 19.875 tangkapan *camera trap* malam hari diperoleh selama kurun waktu 2008–2010 dan 2014–2015.

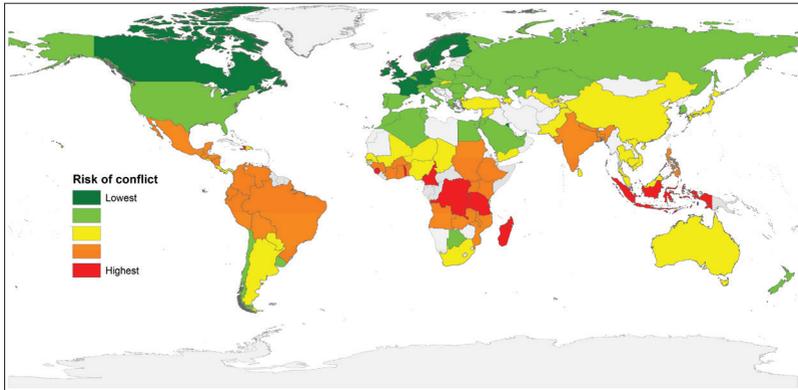
Data terbaru mengenai sigung di Kalimantan dilaporkan oleh Meijaard dkk (2019), yaitu diketahui tujuh penemuan terbaru keberadaan sigung di Kalimantan pada habitat yang beragam, mulai dari hutan *Dipterocarpa* dataran rendah, hutan rawa gambut dan air tawar, area sub-urban seperti lahan pemukiman dan pertanian, hingga perkebunan kelapa sawit. Hasil-hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa sigung menempati habitat yang sangat beragam.

B. Polemik Keanekaragaman Hayati dan Kebun Sawit

Indonesia tidak saja menjadi “rumah” bagi sigung, tapi juga bagi jutaan keragaman hayati tropis lainnya. Kalimantan sendiri sebagai habitat utama sigung adalah salah satu hotspot keanekaragaman hayati tropis utama di Indonesia. Indonesia terkenal dengan jargon sebagai negara megabiodiversity sekaligus agraris pada saat bersamaan. Kondisi ini tidaklah mudah bagi Indonesia sebagai negara berkembang dengan populasi penduduk yang tinggi karena wilayah-wilayah yang menjadi hotspot keanekaragaman hayati juga sekaligus merupakan area budi daya potensial. Secara umum negara-negara tropis yang mengandalkan perekonomiannya pada pertanian juga merupakan wilayah sebaran dan hotspot keanekaragaman hayati dunia. Kondisi tersebut menyebabkan sering terjadinya konflik (Molotoks dkk.,

2017). Bahkan, Indonesia tergolong salah satu wilayah dengan risiko konflik tertinggi di dunia (Gambar 15.2).

Jika di zaman orde baru negara kita pernah sukses dengan swasembada beras, saat ini kelapa sawit adalah komoditas paling populer di Indonesia. Tidak ada komoditas pertanian yang paling besar kontribusinya bagi perekonomian Indonesia selain kelapa sawit. Data Bappenas tahun 2018, menyebutkan kontribusi kelapa sawit terhadap produk domestik bruto (PDB) pada tahun 2017 mencapai 3,47% dan berhasil menyerap 16,2 juta tenaga kerja. Tidak salah jika kemudian Indonesia bersama-sama dengan Malaysia, menjadi negara penghasil dan pengeksport kelapa sawit terbesar di dunia, dengan kontribusi sebesar 85% dari total produksi dunia.



Sumber: Molotoks dkk. (2017)

Gambar 15.2 Tingkat Risiko Akibat Konflik Biodiversitas dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam di Berbagai Negara di Dunia

Perkebunan kelapa sawit di Indonesia memang berkembang sangat pesat. Hingga tahun 2019, luas perkebunan kelapa sawit telah mencapai luas 16,4 juta hektar yang tersebar di semua pulau besar di Indonesia. Kondisi ini tidak terlepas dari kondisi alam Indonesia yang subur. Tidak salah jika ada pepatah yang mengatakan “tongkat ditanam pun jadi tanaman”. Posisi geografis Indonesia yang terletak di khatulistiwa dengan sinar matahari melimpah, curah hujan, serta

kondisi tanah yang mendukung adalah anugerah terbesar bagi rakyat Indonesia. Kelapa sawit adalah tanaman tropis, dan sejauh ini, kelapa sawit dapat tumbuh subur dan berproduksi tinggi hanya di wilayah tropis. Tidak mengherankan jika kelapa sawit menjadi andalan komoditas Indonesia dan menjadi pesaing bahkan ancaman bagi negara-negara produsen minyak nabati lain di dunia.

Perkembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia sebagai negara megabiodiversity kemudian menuai polemik dan kontroversi. Deforestasi menjadi topik yang cukup "sensitif" karena terkait dengan ekspansi perkebunan kelapa sawit yang dianggap berasal dari pembukaan hutan primer, seperti yang terungkap dari beberapa hasil penelitian Koh dan Wilcove (2008), serta Vijay dkk. (2016). Sejak perkebunan kelapa sawit berkembang pesat dan menjadikan Indonesia sebagai negara pengeksport kelapa sawit terbesar di dunia, tudingan negatif mengenai deforestasi hutan primer di Indonesia terus menjadi isu utama di kalangan negara-negara Eropa sebagai negara-negara tujuan ekspor utama sawit Indonesia.

Namun demikian, fakta juga menunjukkan bahwa perkebunan sawit di Indonesia dibangun pada berbagai tipe tutupan lahan. Ada sederet hasil penelitian yang membuktikan hal tersebut. Gunarso dkk. (2013) mengungkap bahwa satu-satunya penyebab terbesar hilangnya hutan di Indonesia adalah berkaitan dengan penebangan tidak lestari dan diikuti oleh kebakaran hutan, yang kemudian membentuk perubahan sejumlah besar area lanskap hutan menjadi area pertanian dan semak belukar. Sebagian besar perkebunan kelapa sawit justru dibangun pada areal nonhutan, bekas konsesi kehutanan, areal pertanian, atau perkebunan (Santosa dkk., 2016; Austin dkk., 2017). Bahkan, wilayah Kalimantan dinyatakan bahwa sumber terbesar lahan untuk perkebunan baru berasal dari semak dan padang rumput (48% atau 1,3 juta ha) (Gunarso dkk., 2013). Beberapa hasil penelitian terakhir juga menunjukkan bahwa konversi hutan menjadi areal perkebunan di Indonesia cenderung terus menurun (Gaveau dkk., 2016; Austin dkk., 2017). Sebuah kajian ekologi spasial kemudian turut memperkuat argumen mengenai asal usul lahan beberapa

perkebunan kelapa sawit di Kalimantan yang berasal dari semak, bekas areal perladangan, dan hutan sekunder (Kwatrina dkk., 2019).

Terlepas dari berbagai hasil riset ilmiah yang ada, sejauh mana kelapa sawit telah berkontribusi terhadap deforestasi masih terus menjadi perdebatan. Hari-hari ini, keberadaan sigung dan satwa liar lainnya di Kalimantan juga terus menjadi sorotan karena tingginya pemanfaatan lahan untuk tujuan ekonomi dan pembangunan. Kalimantan yang memiliki luas areal perkebunan sawit kedua terbesar di Indonesia setelah Riau (28,83% dari keseluruhan luas areal sawit di Indonesia) menghadapi sederet permasalahan perubahan dan alih fungsi hutan dan lahan yang kemudian seolah menjadi momok yang menakutkan bagi kelangsungan keanekaragaman hayati.

C. Lanskap Mosaik Perkebunan Sawit dan Masa Depan Konservasi Sigung

Dalam peradaban manusia, sumber daya alam selalu menjadi tumpuan dan modal pembangunan. Bahkan organisasi pangan dunia WHO pada tahun 2003 menyebutkan, hampir 75% dari populasi dunia menyandarkan kebutuhan hidup primernya pada keanekaragaman hayati. Di tengah sorotan dunia, Indonesia harus membuktikan diri sebagai negara yang punya perhatian besar terhadap konservasi keanekaragaman hayati di perkebunan kelapa sawit. Hal ini juga sejalan dengan komitmen Indonesia secara global terhadap pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDG's).

Salah satu ciri pembangunan berkelanjutan adalah efisiensi dan efektifitas. Konservasi keanekaragaman hayati harus menjamin ke dua kriteria tersebut juga berlaku di lanskap perkebunan sawit. Bagaimana itu bisa dilakukan?

1. Memahami konsep pengelolaan

Memahami 'lanskap' dan 'ekosistem', dua konsep dalam mengelola keanekaragaman hayati di perkebunan kelapa sawit. Forman dan Godron (1986) mendefinisikan lanskap sebagai sebuah areal het-

erogen yang tersusun dari ekosistem yang berinteraksi. Sementara itu menurut Odum (1971), ekosistem ialah organisme-organisme hidup dan lingkungan tidak hidupnya (abiotik) yang berhubungan erat tak terpisahkan dan saling memengaruhi satu sama lain.

Lanskap perkebunan sawit memiliki kedua karakteristik lanskap dan ekosistem, yang dicirikan oleh beberapa tipe habitat yang secara ekologis saling terhubung satu sama lain. Dalam satu hamparan kebun sawit dapat ditemukan kebun sawit muda, kebun sawit sedang, kebun sawit tua, semak belukar, bahkan hutan sekunder berupa *patch* hutan di antara hamparan kebun sawit. *Patch* hutan tersebut sering kali kemudian ditetapkan sebagai area bernilai konservasi tinggi, sebuah area yang menjadi *hotspot* dan rumah bagi beragam jenis tumbuhan dan satwa liar. Setiap habitat memiliki keunikan dan nilai pentingnya masing-masing. Areal kebun dan semak belukar berfungsi sebagai areal mencari makan/mangsa, sedangkan *patch* hutan lebih banyak berfungsi sebagai kover atau tempat berlindung bagi satwa. Selain itu, hutan juga menyediakan habitat bagi beberapa spesies spesialis, yaitu jenis yang memerlukan kondisi habitat khusus, seperti keberadaan pohon dengan strata yang lebih lengkap. Keseluruhan tipe-tipe habitat pada perkebunan kelapa sawit dan wilayah sekitarnya ini merupakan sebuah lanskap yang berfungsi sebagai sebuah ekosistem mosaik. Konsep yang diperkenalkan oleh Wiens (1995) ini menyatakan bahwa prinsip lanskap mosaik adalah heterogenitas, di mana terdapat lebih dari satu elemen pada suatu lanskap. Makin beragam elemennya maka makin membentuk variasi dan kompleksitas secara spasial. Pendekatan mosaik dapat menyediakan landasan ilmiah untuk berbagai masalah konservasi berbasis ekologi (Hitchman dkk., 2018).

Walaupun pengetahuan kita tentang ekologi sigung masih terbatas, tetapi hasil-hasil penelitian yang ada memberikan kita pengetahuan bahwa sigung termasuk satwa yang cukup adaptif dan mampu hidup pada ragam habitat yang luas, termasuk lanskap perkebunan sawit. Mengapa? Karena sigung adalah satwa yang tidak sepenuhnya tergantung pada keberadaan hutan. Hwang dan Lariviere (2003) menyatakan, secara ekologi sigung hidup di hutan sekunder

dan area terbuka seperti kebun yang berbatasan dengan hutan, bahkan dalam lubang di area hutan yang terbuka. Untuk dapat berperan sebagai habitat sigung, lanskap mosaik perkebunan kelapa sawit harus memenuhi komponen dasar kebutuhan hidup satwa liar, di antaranya sumber pakan, tempat hidup, dan tempat berlindung. Sigung sangat suka mencari pakan di permukaan dan di dalam tanah. Beragam kelas umur tanaman sawit, semak belukar, serta *patch* hutan menciptakan iklim mikro yang memungkinkan hidupnya berbagai satwa mangsa dan biota, seperti serangga, cacing, dan tumbuhan. Ini terbukti pada salah satu penelitian di tahun 2018, di mana *camera trap* malam hari menangkap aktivitas sigung sedang mencari pakan pada area kebun sawit tua (Gambar 15.3).



Foto: Yanto Santosa (2018)

Gambar 15.3 Sigung tertangkap *Camera Trap* di perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Tengah tahun 2018.

2. Area bernilai konservasi tinggi

Menjadikan area bernilai konservasi tinggi, atau biasa disebut ABKT, sebagai sentra dari rangkaian mosaik habitat dalam konservasi keanekaragaman hayati di perkebunan kelapa sawit. Peran yang dimainkan ABKT sangat penting, di mana area ini berkontri-

busi sebesar 30–50% spesies mamalia kecil dari keseluruhan lanskap mosaik perkebunan kelapa sawit (Gambar 15.4). ABKT ini harus efektif agar dapat berfungsi secara ekologis bagi kehidupan sigung. Ada sederet prasyarat dan kriteria agar sebuah area ABKT menjadi efektif, di antaranya harus memiliki luas yang representatif dengan mempertimbangkan luas area efektif bagi *flagship species*, *top predator*, atau *umbrella species*, serta pertimbangan jarak terhadap jalan dan permukiman. Konektivitas antarhabitat di dalam lanskap perkebunan terwakili oleh ABKT yang terletak di sepanjang sungai (Kwatrina, 2018).



Foto: Rozza Tri Kwatrina (2017)

Gambar 15.4 Areal Bernilai Konservasi Tinggi (ABKT) dan Kebun Sawit Sebagai Bagian Habitat Sigung di Lanskap Mosaik Perkebunan Kelapa Sawit

Keberadaan ABKT menjadi strategis karena mampu meningkatkan heterogenitas dan meminimalkan dampak dari mitos “homogenitas perkebunan monokultur” yang terlanjur melekat kuat pada perkebunan sawit. Beberapa kajian kami lakukan pada kelompok satwa mamalia, herpetofauna, burung, dan kupu-kupu untuk melihat dampak perkebunan sawit terhadap kelimpahan dan keanekaragaman

jenis satwa liar. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dampak ekologis tersebut tidaklah seragam, melainkan beragam sesuai dengan taksa satwanya. Sebagian memang berdampak terhadap hilangnya spesies (*biodiversity loss*), tetapi sebagian lainnya justru menyebabkan bertambahnya jumlah spesies (*biodiversity gain*).

Kehadiran sigung sebagai satwa karnivor dan penyeimbang dalam ekosistem ialah bukti bahwa rantai makanan dapat berjalan karena tersedianya sumber pakan dan mangsa bagi sigung. Dalam rantai makanan tersebut, sigung berperan sebagai satu mata rantai dari keseluruhan tingkat *tropic* dalam ekosistem perkebunan kelapa sawit (Tabel 15.1). Hal ini sekaligus membuktikan bahwa proses ekologi dapat berjalan melalui berbagai tingkatan tropik yang tersebar di lanskap perkebunan kelapa sawit (Gambar 15.5).

Tabel 15.1 Kelompok Spesies Satwa Berdasarkan Tingkat Tropik pada Piramida Makanan pada Lanskap Perkebunan Kelapa Sawit

Tingkat tropik	Spesies
Top predator	Elang
Konsumen tingkat III	Kucing hutan, sigung, biawak
Konsumen tingkat II	Ular, Primata, burung insektivora, burung omnivora, burung karnivora
Konsumen tingkat I	Burung frugivora, burung granivora, burung nektarivora, burung omnivora, serangga Lepidoptera, tikus, bajing, Amfibi, artropoda, Primata, babi, kadal
Produsen	Biji, buah, daun, nektar, serasah

Sumber: Kwatrina (2018)



Gambar 15.5 Ilustrasi sebaran beberapa kelompok mamalia dan hubungannya dengan kelompok lainnya (burung, herpetofauna, dan serangga lepidoptera) pada berbagai kelas umur tanaman kelapa sawit dan ABKT di lanskap perkebunan kelapa sawit

Perubahan dan alih fungsi lahan tidak dipungkiri akan menimbulkan dampak secara ekologi. Namun, kita dapat menaruh harapan bahwa perkebunan kelapa sawit sebagai andalan komoditas Indonesia dapat dikelola secara berkelanjutan dengan mengedepankan prinsip-prinsip ekologi dan konservasi. Agar semua tujuan dan manfaat kelestarian ekologis, ekonomis, dan sosial dapat tercapai maka suatu

ABKT harus efektif. Bagaimana tidak, peran ekologis yang dimainkan oleh sigung sebagai satwa karnivor dalam ekosistem dapat meminimalkan biaya yang diperlukan untuk mengontrol populasi satwa yang berpotensi sebagai hama dalam pengelolaan perkebunan. Pada akhirnya, keseluruhan proses ekologi dalam lanskap akan membuat pengelolaan menjadi efektif.

D. Penutup

Jika kita kembali pada pertanyaan di awal, "Mungkinkah konservasi sigung dilakukan di lanskap perkebunan kelapa sawit?" Dengan optimis kita bisa menjawab, sangat mungkin. Dengan mengoptimalkan peran ABKT, konservasi keanekaragaman hayati tidak saja hanya menjadi domain area konservasi tetapi juga area produksi. Selama prinsip-prinsip ekologis dan heterogenitas habitat pada lanskap mosaik diterapkan, Indonesia tidak saja dapat memproduksi kelapa sawit secara berkelanjutan, tetapi juga sekaligus melestarikan sigung.

Daftar Pustaka

- Austin, K. G., Mosnier, A., Pirker, J., McCallum, I., Fritz, S., & Kasibhatla, P. S. (2017). Shifting patterns of oil palm driven deforestation in Indonesia and implications for zero-deforestation commitments. *Land Use Policy*, 69, 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.08.036>
- Forman, R. T. T., & Godron, M. (1986). *Landscape Ecology*. John Wiley and Sons Ltd.
- Gaveau, D. L. A., Sheil, D., Husnayaen, Salim, M. A., Arjasakusuma, S., Ancrenaz, M., Pacheco, P., & Meijaard, E. (2016). Rapid conversions and avoided deforestation: Examining four decades of industrial plantation expansion in Borneo. *Scientific Reports*, 6, 1–13. <https://doi.org/10.1038/srep32017>
- Gunarso, P., Hartoyo, M. E., Agus, F., & Killeen, T. (2013). *Oil palm and land use change in Indonesia, Malaysia and Papua New Guinea*. Reports from the Technical panels of the 2nd Greenhouse Gas Working Group of Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO).
- Hitchman, S. M., Mather, M. E., Smith, J. M., & Fencl, J. S. (2018). Identifying keystone habitats with a mosaik approach can improve biodiversity conservation in disturbed ecosystems. *Global Change Biology*, 24, 308–321. <https://doi.org/10.1111/gcb.13846>

- Hwang, Y. T., & Larivière, S. (2003). *Mydaus javanensis*. *Mammalian Species*, 723, 1–3. <http://www.jstor.org/stable/3504440>
- Koh, L.P., & Wilcove, D. S. (2008). Is palm oil agriculture really destroying tropical biodiversity?. *Conservation Letter*, 1, 60–64. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2008.00011.x>
- Kwatrina, R. T. (2018). *Efektifitas areal nilai konservasi tinggi dalam konservasi keanekaragaman hayati di lanskap perkebunan kelapa sawit: Studi kasus di Kalimantan Tengah* [Disertasi tidak diterbitkan]. Institut Pertanian Bogor.
- Kwatrina, R. T., Santosa, Y., & Sunkar, A. (2019). *The use spatial analysis in confirming the environmental issue on oil palm and biodiversity*. AIP Conference Proceedings 2120. 040006. <http://doi.org/10.1063/1.5115644>.
- Long, C. A. & Killingley, C. A. (1983). *The Badger of the World*. Springfield, Illinois.
- Meijaard, E., Odom, K., Kwatrina, R. T., Nardiono, & Santosa, Y. (2019). Records of Sunda stink-badger *Mydaus javanicus* confirm the species' presence across the Indonesian Borneo. *Small Carnivore Conservation* 57, 20–24.
- Molotoks, A., Kuhnert, M., Dawson, T. P., & Smith, P. (2017). Global hotspot of conflict risk between food security and biodiversity conservation. *Land*. 6(67). <https://doi.org/10.3390/land6040067>
- Nowak, R. M. (1999). *Walker, s Mammals of the World*. Johns Hopkins University Press.
- Santosa, Y., Sunkar, A., Erniwati, & Purnamasari, I. (2016). *Sejarah perkembangan status, penggunaan lahan dan keanekaragaman hayati kebun kelapa sawit Indonesia* [Laporan Riset]. Badan Pengelola Dana Perkebunan kelapa Sawit dan Lembaga Penelitian Pengabdian Kepada Masyarakat.
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of ecology*. WB Saunders Company.
- Rustam, & Giordano, A. J. (2014). Records of Sunda Stink-badger *Mydaus javanensis* from Rajuk Forest, Malinau, North Kalimantan, Indonesia. *Small Carnivore Conservation* 50, 74–76.
- Samejima, H., Meijaard, E., Duckworth, J. W., Yasuma, S., Hearn, A. J., Ross, J., Mohamed, A., Alfred, R., Bernard, H., Boonratana, R., Pilgrim, J. D., Eaton, J., Belant, J. L., Kramer-Schadt, S., Semiadi, G., & Wilting, A. (2016). Predicted distribution of the Sunda Stink-badger *Mydaus javanensis* (Mammalia: Carnivora: Mephitidae) on Borneo. *The Raffles Bulletin of Zoology Supplement*, 33, 61–70.

- U.Name.Me. (2018). *Mydaus javanensis*. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/57/Mydaus_javanensis.jpg/800px-Mydaus_javanensis.jpg?20181129133400
- Vijay, V., Pimm, S. L., Jenkins, C. N., & Smith, S. J. (2016). The impacts of oil palm on recent deforestation and biodiversity loss. *Plos One* 11 (7), e0159668. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0159668>
- Wiens, J. A. (1995). Landscape mosaics and ecological theory. Dalam L. Hansson, L. Fahrig, G. Merriam (Ed.), *Mosaic landscapes and ecological processes*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0717-4_1
- Wong, S. T., Belant, J. L., Sollmann, R., Mohamed, A., Niedballa, J., Mathai, J., Meijaard, E., Street, G. M., Kissing, J., Mannan, S., & Andreas Wilting. (2018). Habitat associations of the Sunda stink-badger *Mydaus javanensis* in three forest reserves in Sabah, Malaysian Borneo. *Mammalian Biology*, 88, 75–80. <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2017.11.010>