

SURVEI SINGKAT MAMALIA DI HUTAN DIPTEROKARPA DATARAN RENDAH, HUTAN LINDUNG BATU BEROK, LONG PAHANGAI, KALIMANTAN TIMUR

Rustam

Lab. Ekologi Satwa Liar dan Konservasi Keanekaragaman Hayati
Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda 75119
Email: bahandang@gmail.com

ABSTRACT

The aimed of this research is to know of mammals composition in dipterocarpa lowland forest, Batu Berok Protection Forest (BBPF), Long Pahangai, East Kalimantan. Combination method was done in this research, there is camera trapping survey, captured, direct and un-direct inventory by line transects and interview with local people. I have used 10 set of camera trapping, 50 cage traps, and 3.5 km line transect. Total 32 species of mammals were detected in this area, comprising 8 ordo (Scandentia, Dermoptera, Chiroptera, Primates, Pholidota, Rodentia, Carnivora and Artiodactyla) and 19 family (Tupaiidae, Cynocephalidae, Pteropedidae, Tarsiidae, Cercopithecidae, Hylobatidae, Manidae, Sciuridae-Sciurinae, Sciuridae-Petauristinae, Muridae, Hystricidae, Ursidae, Mustilidae, Viverridae, Felidae, Suidae, Tragulidae, Cervidae, and Bovidae) including Sun bear *Helarctos malayanus*, Sambar deer *Rusa unicolor*, Banded Palm Civet *Hemigalus derbyanus*, Clouded Leopard *Neofelis diardi*, and Tarsius *Tarsius bancanus*. The composition of mammals illustrates a pyramid pattern in the food chain which mean is very feasible for the habitat of mammals. Genus and Family Index illustrate the diversity of mammal in the study area 54% of mammals' species in East Kalimantan and 56% of mammals' species in Borneo. By IUCN redlist, 4 species included as endangered species and 8 species as vulnerable, 16 species included in appendix of CITES and 10 species included in the Indonesian government regulation (PP. 7/1999) as protected species.

The diversity of mammal in BBPF by quick survey was relatively hight, but as a protected forest this area was not good managed whereas located in the central of heart of Borneo. Intervention by government program is deeply needed.

Keywords: Camera trapping; cage trap; food chain; IUCN

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi mamalia di hutan dipterokarpa dataran rendah, Hutan Lindung Batu Berok (HLBB), Long Pahangai, Kalimantan Timur. Kombinasi metoda telah dilakukan pada penelitian ini, yaitu kamera otomatis, penangkapan, pengamatan langsung dan tidak langsung dengan transek, serta wawancara dengan masyarakat lokal. Digunakan 10 kamera otomatis, 50 perangkap mamalia kecil dan 3.5 km transek.

Total 32 species mamalia telah terdeteksi di kawasan ini termasuk ke dalam 8 ordo (Scandentia, Dermoptera, Chiroptera, Primates, Pholidota, Rodentia, Carnivora and Artiodactyla) dan 19 famili (Tupaiidae, Cynocephalidae, Pteropedidae, Tarsiidae, Cercopithecidae, Hylobatidae, Manidae, Sciuridae-Sciurinae, Sciuridae-Petauristinae, Muridae, Hystricidae, Ursidae, Mustilidae, Viverridae, Felidae, Suidae, Tragulidae, Cervidae, and Bovidae), termasuk Beruang Madu (*Helarctos malayanus*), Rusa (*Rusa unicolor*), Musang Belang (*Hemigalus derbyanus*), Macan Dahan (*Neofelis diardi*), and Krabuku Ingkat (*Tarsius bancanus*) mamalia yang ditemukan menggambarkan pola piramida dalam rantai makanan, yang berarti bahwa kawasan ini sangat layak untuk habitat mamalia. Indeks genus dan family menggambarkan keragaman mamalia di area studi sebesar 54% dari mamalia yang ada di Kalimantan Timur dan 56% dari mamalia di Kalimantan. Berdasarkan daftar jenis species langka dan hampir punah IUCN, 4 spesies termasuk species terancam punah, 8 jenis termasuk species rentan, 16 species termasuk dalam lampiran CITES dan 10 species termasuk species yang dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999.

Berdasarkan survei singkat, keragaman mamalia di HLBB relatif tinggi, tetapi sebagai hutan lindung kawasan ini tidak dikelola dengan baik padahal kawasan ini berada di pusat jantung Kalimantan. Program pemerintah untuk mengelola kawasan ini sangat diperlukan.

Kata kunci: Kamera otomatis; perangkap mamalia kecil; rantai makanan; IUCN

PENDAHULUAN

Kebanggaan sebagai negara dengan keragaman hayati tinggi akan tinggal cerita jika kawasan hutan tropis yang memang dikenal sebagai daerah kaya keragaman hayati terus terdesak karena gangguan aktivitas manusia. Paling tidak, sejak tahun 1990 Indonesia telah kehilangan 41,72 % dari 56,94 juta ha hutan

dataran rendah di Kalimantan dan Sumatera (Hansen, et.al., 2009) yang dikenal kaya akan jenis (Suhartono dan Mardiasuti, 2003). World Conservation Institute (1991) mencatat kekayaan jenis mamalia di Indonesia adalah 515 jenis (10% dari seluruh jenis mamalia dunia, yaitu sekitar 5.000 jenis). Mamalia yang dijumpai di Indonesia terdiri dari tiga sub-kelas, yaitu sub-kelas

Prototheria (mamalia bertelur), Methateria (mamalia berkantung) dan Eutheria (mamalia berplasenta).

Di pulau Kalimantan, kebanyakan jenis mamalia terdapat di hutan dataran rendah Dipterocarpaceae, dengan agak lebih sedikit jenis di hutan rawa atau hutan kerangas. Hutan Dipeterocarpaceae dataranrendah menjadi pusat kekayaan keragaman jenis, kaya akan kayu komersil beserta dengan tumbuhan memanjat berkayu yang memberikan sumber pakan bagi satwaliar yang ada di dalamnya sehingga hal ini mendukung keanekaragaman satwaliar yang tinggi (MacKinnon dkk., 2000; Payne dkk., 2005). Sedangkan kawasan pegunungan dengan ketinggian tempat lebih dari 2000 mdpl, keragaman jenis cenderung mengalami penurunan (Heany, 2001).

Keberadaan jenis mamalia dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, keragaman habitat, tingkat gangguan terhadap habitat dan interaksi antar jenis. Keragaman habitat merupakan suatu faktor yang penting yang turut menentukan kekayaan jenis mamalia. Meningkatnya gangguan pada habitat mengakibatkan terjadinya penurunan jenis. Kekayaan jenis yang relatif lebih besar pada habitat-habitat berukuran kecil yang terisolasi dibanding dengan yang lebih besar. Pada akhirnya jenis-jenis akan berinteraksi dalam bentuk rekolonisasi tempat-tempat yang sangat terganggu, yang dapat dianalogikan sebagai habitat kepulauan (Fox dan Fox, 2000).

Terus berkurangnya kawasan hutan primer yang tersisa di Kalimantan membuat beberapa kalangan menjadi prihatin. Banyak program yang dibuat untuk mempertahankan habitat terbaik di dunia ini, seperti yang dilakukan WWF Indonesia, Malaysia dan Brunei yang mengusung Heart of Borneo. Program tiga negara ini menjadi penting didukung mengingat keberadaan hutan alami yang semakin sedikit. Banyak publikasi yang diterbitkan dari hasil penelitian di Malaysia (Sabah dan Serawak) dan Brunei, jika dibandingkan publikasi hasil penelitian dari wilayah Indonesia (Kaltim, Kalbar, Kalteng dan Kaltara) yang masuk dalam program Heart of Borneo. Dukungan yang dapat dilakukan adalah dengan menyumbangkan informasi yang menjadi alasan mempertahankan kawasan ini. Tujuan besar dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi komposisi jenis mamalia pada kelompok hutan dipterocarpa dataran rendah Hutan Lindung Batu Berok, Kecamatan Long Pahangai Kabupaten Kutai Barat Kalimantan Timur sebagai sumbangsih informasi terhadap

program Heart of Borneo. Tujuan lain adalah untuk mengetahui efektifitas metoda inventarisasi satwaliar karena keterbatasan-keterbatasan dalam melakukan survei.

METODE

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Hutan Lindung Batu Berok Kecamatan Long Pahangai Kutai barat Kalimantan Timur. Secara geografis lokasi penelitian berada pada titik N 01° 04'49,3" E 114° 46' 01,2" (Gambar 4). Batu Berok adalah salah satu hutan lindung di Kaltim yang tidak dikelola sedemikian rupa. Bahkan namanya pun seolah baru terdengar. Sebagian besar kawasan ini adalah kawasan dengan ketinggian rata-rata di antara 850-1.650 m dpl. Sebagian kawasan merupakan aliran sub-DAS Mahakam dengan ketinggian antara 150-500 m dpl. Kawasan ini berbatasan langsung dengan HPH PT. Roda Mas, merupakan kawasan yang terisolir yang berada di antara 2 Taman Nasional besar, yaitu Taman Nasional Kayan Mentarang dan Taman Nasional Betung Kerihun. Hutan lindung bagian Utara wilayah ini sudah sangat dekat dengan perbatasan Indonesia dan Sarawak Malaysia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember tahun 2008, selama 20 hari pengamatan.

B. Bahan dan Peralatan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah buah pisang, selai kacang dan selai stroberi untuk umpan mamalia kecil, udang dan pisang untuk umpan pada camera otomatis, diethyl ether untuk melakukan pembiusan dan alkohol 90% untuk specimen jika terdapat jenis mamalia kecil yang mati.

Peralatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah kamera otomatis (camera trap), perangkap mamalia kecil (*cage trap*), plastik cover, karet gelang, kapas, gunting, gelas specimen, GPS (*global positioning system*), kompas, plastik bag, meteran besi, timbangan, kamera, senter/soklai, buku panduan lapangan mamalia, dan alat tulis menulis.

C. Pengumpulan Data Mamalia

Untuk mengumpulkan data mamalia dapat digunakan beberapa metoda seperti pengamatan langsung, melihat jejak yang ditinggalkan, penangkapan, wawancara dengan masyarakat dan menggunakan kamera otomatis (Wilson et al., 1996). Di beberapa tahun terakhir menggunakan kamera otomatis semakin populer, apalagi kamera

otomatis yang digunakan sekarang sudah *built in* sensor gerak (infra red), flash dan pengatur waktu dalam satu kamera, sangat simpel dan mudah untuk digunakan (Numata et al., 2005). Namun salah satu kelemahan kamera otomatis adalah sulitnya mengidentifikasi mamalia kecil. Sehingga untuk identifikasi mamalia kecil metoda penangkapan sangat membantu. Penelitian ini menggunakan metode pengamatan langsung, menggunakan kamera otomatis dan penangkapan, serta wawancara dengan masyarakat lokal.

Identifikasi mamalia dilakukan dengan pengamatan langsung dan tidak langsung, pemasangan kamera dan cage trap fokus dilakukan pada jalur sepanjang 3 km di Tepi Sungai Tepai ke arah Barat Daya pada titik N 01° 04'49,3" E 114° 46' 01,2". Pengamatan lain dilakukan di daerah sepan (sumber air asin) yang ada di sekitar jalur pengamatan, pada titik N 01° 04'33,0" E 114° 46' 58,0".

Pengamatan Langsung/Tidak Langsung (Transek/Stationary Watching)

Metode transek merupakan metode yang sering digunakan. Pada metode ini pengamat langsung melakukan inventarisasi dan identifikasi di sepanjang jalan transek yang dibuat. Pada pengamatan di sepanjang transek dicatat setiap pertemuan langsung dengan individu mamalia, selain juga pencatatan dilakukan secara tidak langsung terhadap jejak satwa (jejak kaki, kotoran, bekas cakaran, suara, bunyi, bau dan tanda lainnya). Jejak kaki satwa misalnya adalah petunjuk yang baik bagi kehadiran satwaliar di lokasi penelitian.

Kamera Otomatis dan Penangkapan

Kamera otomatis akan dipasang selama periode penelitian sebanyak 10 kamera yang mana setiap titik pemasangan kamera otomatis berjarak sekitar 200 meter. Kamera otomatis dipasang mengikuti jalur jalan yang sudah ada di dalam hutan atau transek yang dibuat sengaja untuk itu, agar mudah saat pemasangan dan pada waktu mengambilnya.

Sebelum kamera otomatis dipasang terlebih dahulu kamera otomatis tersebut disesuaikan dengan tanggal dan waktu saat pemasangan dan juga dipasang negatif film asa 400, kemudian kamera otomatis dipasang dengan cara menjepitnya pada sebuah anakan pohon dengan tinggi sekitar 120 cm dari permukaan tanah. Setiap pemasangan kamera otomatis juga dipasang umpan agar mamalia mendekat pada kamera tersebut. Setelah pemasangan kamera selesai, maka kamera akan ditinggalkan selama 7 hari sebelum diambil. Untuk membantu

identifikasi, juga dipasang perangkap (*cage trap*) khusus untuk mamalia kecil.

Terdapatnya jenis-jenis satwaliar yang bersifat nocturnal (aktif pada malam hari) menjadikan diperlukannya pengamatan malam dengan menggunakan lampu senter atau lampu sorot dan penggunaan teropong infra merah. Selain dengan bantuan kamera trapping, pengamatan malam perlu dilakukan sebagai tambahan informasi selama periode monitoring.

Wawancara

Wawancara dengan masyarakat dilakukan untuk membantu mencari informasi karena menemukan mamalia tidaklah mudah. Wawancara dengan masyarakat adalah dengan menanyakan jenis tertentu, pernahkah ditangkap, pernah dilihat dan apa nama daerah jenis yang dikenali. Nama daerah (lokal) menandakan memang jenis tersebut ada pada daerah tersebut. Akan lebih baik lagi jika memiliki specimen seperti kulit, tanduk dan bulu, hal ini akan memperkuat hasil wawancara kalau jenis mamalia yang ditanyakan memang ada. Selain itu juga dicari informasi lain hubungan dengan satwa liar, misalnya tentang perburuan dan teknik berburu. Hal ini untuk menambah informasi tentang jenis yang ada di sekitar kawasan penelitian.

D. Analisa Data

Analisa data mamalia yang diperoleh dengan membuat komposisi berdasarkan kelas makan mamalia dengan dukungan literatur, komposisi jenis mamalia berdasarkan metoda yang digunakan, membuat tabulasi berdasarkan sistematika penamaan dan melihat tingkat keterancaman berdasarkan daftar species terancam IUCN (IUCN red list data book). Identifikasi mamalia seharusnya membutuhkan waktu, oleh karena itu beberapa metode yang digunakan adalah kombinasi dari beberapa metoda yang diharapkan dapat melingkup semua data yang diharapkan karena keterbatasan waktu survei. Kombinasi metode ini akan dimuat dalam himpunan dan digambarkan dalam diagram venn.

Kehadiran dan ketidakhadiran mamalia adalah data maksimal yang diperoleh dari penelitian ini, yang selanjutnya dianalisis dengan analisa kehadiran dan ketidakhadiran menggunakan Indeks Genus dan Famili (Indeks GF). Indeks ini hanya berpedoman pada hadir dan ketidakhadiran (present and absence) jenis mamalia di lokasi penelitian. Indeks GF dirancang dan digunakan pertama kali oleh Jiang dan Ji (1999). Indeks GF didasarkan pada indeks Shanon-Wiener dan jumlah spesies dalam genus

dan tingkat famili. Nilai kisaran indeks GF dari 0 sampai 1. Jika dalam famili hanya terdapat satu spesies, maka indeks GF adalah nol, sedangkan nilai mendekati 1 menunjukkan keanekaragaman hayati yang berlimpah. Perhitungan indeks ini terdiri beberapa langkah. Langkah pertama adalah menghitung indeks keanekaragaman pada tingkat genus (G-index) dan tingkat famili (F-index), selanjutnya menghitung rasio G-indeks dan F-indeks sebagai indeks GF. G-indeks mencerminkan keragaman pada tingkat genus. F-indeks memiliki dua komponen, yaitu keragaman dalam famili dan perbedaan di antara famili (Jiang dan Ji, 1999; Li et al., 2006). F-indeks:

$$D_F = \sum_{k=1}^m D_{Fk}$$

$$D_{Fk} = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

di mana n adalah jumlah genus dalam family k , $p_i = S_{ki}/S_k$. S_{ki} jumlah species dalam genus i , S_k jumlah total species dalam famili k dan m adalah jumlah total famili dalam kelas.

$$D_G = - \sum_{j=1}^p q_j \ln q_j$$

di mana $q_j = s_j/S$. s_j adalah jumlah species dalam genus j , S jumlah total species dalam kelas dan p adalah jumlah total genus dalam kelas:

$$D_{G-F} = 1 - \frac{D_G}{D_F}$$

Nilai index yang diperoleh dibandingkan dengan nilai indek keberadaan mamalia di Kalimantan (Payne et al., 2005) dan Kalimantan Timur (Yasuma, 1994) sebagai bahan diskusi selanjutnya.

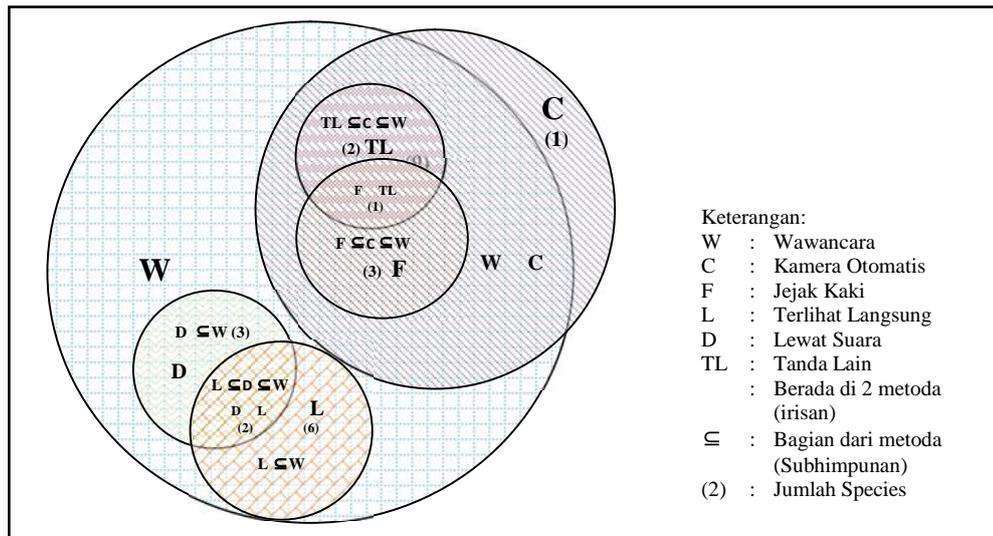
HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian didominasi oleh hutan tropis dataran rendah pada ketinggian rata-rata 286 mdpl, atau di kawasan dataran rendah dari kawasan di sekitarnya yang rata-rata memiliki ketinggian lebih dari 850 mdpl. Beberapa jenis vegetasi dominan pada kawasan ini adalah dari suku Euphorbiaceae, Dipterocarpaceae, Myrtaceae, Annonaceae dan Lauraceae, dengan jenis dominan utama *Shorea parvifolia* Dyer., *Elateriospermum tapos* Bl., dan *Syzygium tawahense* (Korth.) Merr. & Perry. Sebanyak 195 jenis vegetasi yang teridentifikasi yang berasal

dari 46 suku atau famili terdapat 16 jenis pohon pakan satwa liar diantaranya, *Payena acuminata*, *Ficus sp.*, *Garcinia sp.*, *Nephelium sp.*, *Alangium ebenaceum*, *Madhuca sericea*, *Sandoricum koetjape*, *Baccaurea angulata*, *Elaeocarpus stipularis*, *Drypetes crassipes*, *Durio lanceolatus*, *Microcos tomentosa*, dan *Fordia splendidissima* (PPHT UNMUL, 2008). Keberadaan jenis tumbuhan pakan ini tentu sangat mendukung keberadaan satwa liar di daerah ini, demikian pula dengan keadaan vegetasi tutupan hutan yang didominasi jenis hutan dataran rendah seperti Dipterocarpaceae.

Pengamatan berhasil mengidentifikasi jenis mamalia di daerah Hutan Lindung Batu Berok sebanyak 32 jenis, yaitu: Trenggiling (*Manis javanica*), Kubung Malaya (*Cynocephalus variegatus*), Krabuku Ingkat (*Tarsius bancanus*), Lutung Merah (*Presbytis rubicunda*), Lutung Dahi Putih (*Presbytis frontata*), Monyet Kra (*Macaca fascicularis*), Monyet Beruk (*Macaca nemestrina*), Owa (*Hylobates muelleri*), Jelarang (*Ratufa affinis*), Bajing Tiga Warna (*Callosciurus prevostii*), Bajing Tanah Ekor Tegak (*Rheithrosciurus macrotis*), Bajing Terbang (*Petinomys spp.*), Landak Raya (*Hystrix brachyura*), Angkis Ekor Panjang (*Trichys fasciculata*), Landak Butun (*Hystrix crassispinis*), Beruang (*Helarctos malayanus*), Berang-Berang (*Lutra sp.*), Tenggalung Malaya (*Viverra zangalunga*), Musang Galing (*Paguma larvata*), Binturung (*Artictis binturong*), Musang Belang (*Diplogale derbyanus*), Macan Dahan (*Neofelis diardi*), Kucing Tandang (*Felis planiceps*), Babi (*Sus barbatus*), Pelanduk (*Tragulus napu*), Kijang Muncak (*Muntiacus muntjac*), Kijang Kuning (*Muntiacus atherodes*), Rusa (*Rusa unicolor*), Banteng (*Bos javanicus*), Tupai Kecil (*Tupaia minor*), Codot Sayap Totol (*Balionycteris maculata*), dan Tikus Raksasa Ekor Panjang (*Leopoldamys sabanus*).

Sebanyak 32 jenis mamalia di atas 31 jenis merupakan hasil dari wawancara, 10 jenis dari kamera otomatis, 6 jenis terlihat langsung, 3 jenis dari suara, 3 jenis teridentifikasi dari jejak, 2 jenis dari tanda lain, seperti kubangan (babi) dan cakaran kuku pada akar pohon (beruang) dan 1 jenis lagi tertangkap perangkap. Hampir seluruh jenis hasil wawancara teridentifikasi juga dari metode yang lain. Jika digambarkan dalam Diagram Venn tampak seperti Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Venn Jenis Mamalia yang diidentifikasi dari Berbagai Metoda.

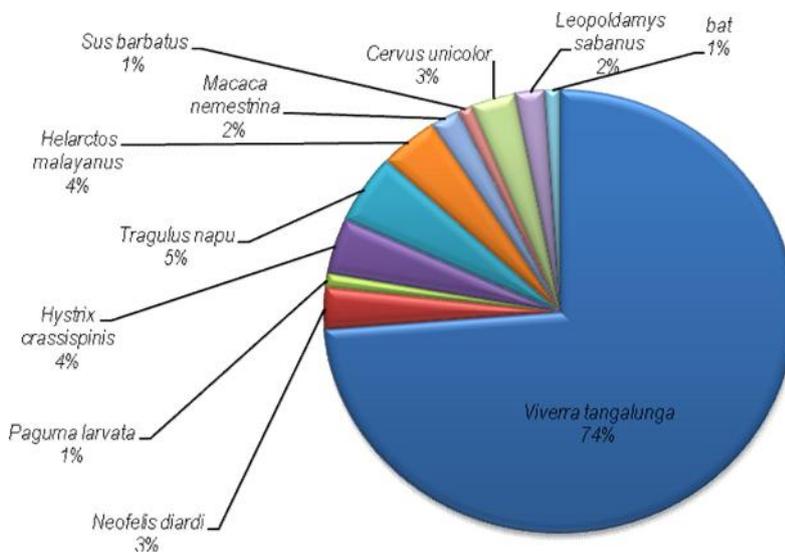
Jika dilihat dari diagram Venn di atas maka tampak bahwa metoda wawancara mendapatkan data lebih banyak dari metoda yang lain. Sehingga tampak bahwa seluruh jenis yang didapat dari metoda pengamatan langsung merupakan jenis yang juga diperoleh dari wawancara ($L \subseteq W$: L adalah sub himpunan dari W), demikian pula metoda pengamatan suara ($D \subseteq W$), jejak kaki ($F \subseteq W$), dan metoda pengamatan dari tanda-tanda lain ($TL \subseteq W$). Menggunakan metoda kamera otomatis, juga dapat merangkum beberapa metoda lain seperti pengamatan jejak kaki ($F \subseteq C$) dan pengamatan tanda-tanda lain ($TL \subseteq C$), walau sebagian seluruh jenis yang diperoleh juga telah diperoleh dari hasil wawancara, tetapi tidak semua hasil dari kamera otomatis sama dengan hasil wawancara sehingga dari diagram Venn diperoleh irisan kedua metoda ini ($W \cap C$) hal ini menandakan bahwa kedua metoda ini saling melengkapi. Sehingga jika mencari efektivitas tentu teknik wawancara adalah metoda yang paling efektif, tetapi masih memiliki kelemahan karena kebenaran informasi yang diberikan masih dapat dipertanyakan, karena tampak pada Diagram Venn di atas 16 jenis mamalia hasil wawancara tidak berhasil diidentifikasi (tidak terbukti) dari metoda lain, atau hanya 50% dari seluruh jenis yang diperoleh dan 1 jenis justru tidak diperoleh dari hasil wawancara. Tidak teridentifikasi dari metoda lain, dapat karena metoda lain memang memiliki kekurangan dan/atau teknik wawancara mengintervensi responden (responden terpengaruh dengan wawancara/gambar yang ditunjukkan). Sementara jenis yang tidak diperoleh dari wawancara tetapi diperoleh dari metoda lain dapat terjadi karena pengetahuan dan pengalaman responden yang

cukup dan/atau metoda lain tersebut untuk jenis tertentu justru lebih efektif dari metoda wawancara.

Metoda yang efektif untuk jenis tertentu antara lain adalah metoda penangkapan untuk mamalia kecil, seperti tikus, bajing, tupai dan kelelawar. Jenis mamalia kecil ini dimasyarakat namanya seragam, padahal jenis tikus (termasuk celurut) di Kalimantan ada 32 jenis, bajing (termasuk bajing terbang) 34 jenis, tupai 10 jenis dan kelelawar 97 jenis (Payne dkk., 2005). Menggunakan kamera otomatis termasuk yang paling efektif, karena hasil dapat dibuktikan dengan akurat tetapi mempunyai kelemahan dari sisi biaya dan akurasi untuk identifikasi mamalia kecil, namun paling tidak pada penelitian ini 10 jenis (31 %) dari 32 jenis mamalia yang teridentifikasi diperoleh dari kamera otomatis.

Kamera otomatis mendapatkan 108 gambar dari 50 hari kamera. Terdapat 10 jenis mamalia dari 4 famili. Jenis yang tertangkap kamera otomatis ini adalah Monyet Kra (*Macaca fascicularis*), Landak Butun (*Hystrix crassispinis*), Beruang (*Helarctos malayanus*), Tenggalung Malaya (*Viverra zangalunga*), Musang Galing (*Paguma larvata*), Macan Dahan (*Neofelis diardi*), Babi (*Sus barbatus*), Pelanduk (*Tragulus napu*), Rusa (*Rusa unicolor*), dan Tikus Raksasa Ekor Panjang (*Leopoldamys sabanus*). Tertangkap pula satu jenis Kelelawar yang tidak bisa diidentifikasi. Dari jenis tersebut di atas gambar individu jenis yang dominan adalah Tenggalung Malaya (*Viverra zangalunga*) hingga 74% dari total 108 gambar, sementara jenis yang lain terbagi dengan nilai kurang dari 10%. Gambar 2 menunjukkan prosentase gambar jenis mamalia yang tertangkap oleh kamera otomatis sedangkan Gambar 5

menunjukkan beberapa mamalia yang teridentifikasi kamera otomatis.

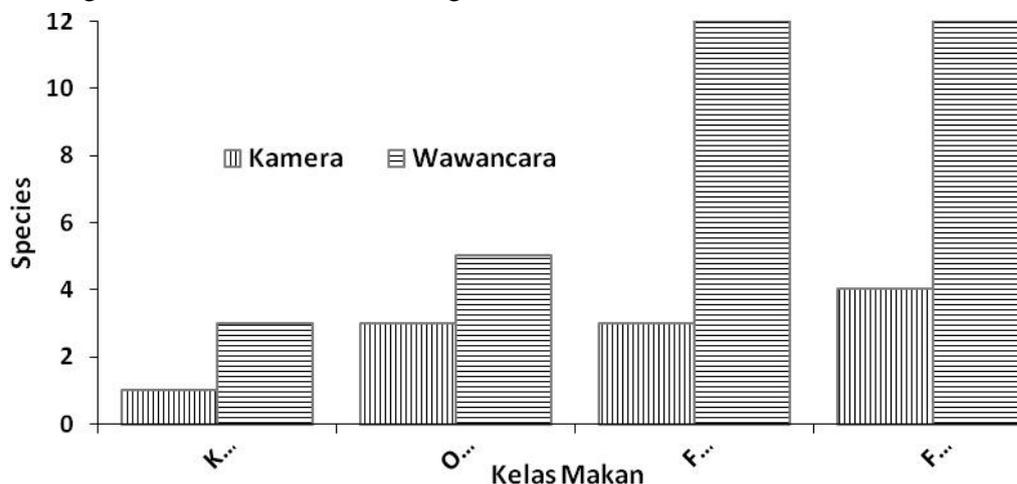


Gambar 2. Prosentase Gambar Jenis Mamalia yang Tertangkap Kamera Otomatis.

Kehadiran jenis Macan Dahan (*Neofelis diardi*) di lokasi ini menunjukkan pentingnya kawasan ini sebagai kantong keragaman jenis mamalia. Sebagai top predator kehadiran Macan Dahan menunjukkan kawasan ini kaya akan jenis lain sebagai jenis yang dimangsa (prey). Informasi masyarakat pada kawasan ini pada tahun 2007, ada 2 individu macan dahan yang dibunuh dan kulitnya dipajang untuk hiasan dinding di rumah warga Kampung Long Tuyuq. Hal ini menunjukkan ada beberapa individu macan dahan yang menempati kawasan ini. Komposisi jenis mamalia seperti pada gambar di atas berdasarkan survei kamera otomatis tampak jenis yang dimangsa (prey) hadir dengan persentase lebih besar dibandingkan Macan Dahan sebagai

predator. Salah satu jenis mamalia yang dilaporkan sebagai prey dari macan dahan adalah Landak Raya (*Hystrix brachyura*) (Gordon & Stewart, 2007), tentu jenis lain yang se-dimensi (ukuran tubuh yang sama) seperti Tanggalung Malaya (*Viverra tangalunga*) yang sangat dominan merupakan salah satu jenis mangsa (prey) dari Macan Dahan (*Neofelis diardi*), walaupun belum ada laporan tentang ini. Tercatat bahwa Macan Dahan juga memangsa primata, seperti Lutung Merah (*Presbytis rubicunda*) (Giordano & Rustam, 2016).

Jika dari hasil wawancara dan kamera otomatis ini digambarkan berdasarkan kelas makan mamalia, diperoleh perbandingan seperti berikut ini.



Gambar 3. Gambaran Kelas Makan Mamalia berdasarkan Jenis Mamalia yang Teridentifikasi dari Kamera Otomatis dan Wawancara.

Gambar 3 menunjukkan bahwa tampak keseimbangan kelas makan mamalia yang jika digambarkan akan membentuk pola piramida dalam rantai makanan. Keseimbangan jenis mamalia berdasarkan kelas makan ini menggambarkan kalau daerah ini sangat layak untuk habitat mamalia. Ketersediaan pakan tumbuhan untuk jenis pemakan buah-buahan dan tumbuhan (Frugivora+Herbivora) sangat mendukung yang juga berarti menyediakan konsumen tingkat berikutnya hingga konsumen tingkat tinggi.

Komposisi jenis mamalia sangat dipengaruhi oleh jumlah populasi mamalia dan jenis yang hadir. Keragaman jenis akan berubah seiring dengan gangguan, mengingat mamalia sangat sensitif terhadap gangguan. Gangguan dari aktivitas manusia dapat berupa perburuan, konsesi HPH/HPHTI, jalan dan aksesibilitas lain seperti sungai yang dapat dilalui perahu bermotor, perladangan dan kebakaran (Meijard *et al.*, 2006). Perburuan pada daerah penelitian dari hasil wawancara antara lain untuk makanan sehari-hari, seperti babi, rusa, kijang, pelanduk kancil dan banteng. Ada pula untuk keperluan hiasan seperti macan dahan dan jenis kucing liar lain. Untuk keperluan obat-obatan seperti beruang yang diambil empedunya yang dipercaya sebagai obat asma, juga ada untuk supranatural (pengobatan dari gangguan roh jahat) seperti bulu landak.

Keberadaan HPH yang berbatasan langsung dengan Hutan Lindung Batu Berok ini juga berpengaruh langsung dan tidak langsung terhadap keberadaan mamalia di hutan lindung ini. Konsesi HPH pasti membuka jalan untuk transportasi kayu, ini menjadi akses bagi para pemburu yang tentu menjadi mendekatkan pemburu dengan satwa buruan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Wilkie *et al.* (2000) yang menyatakan bahwa tekanan perburuan meningkat sejalan dengan perbaikan akses jalan hutan serta jalan pasokan menuju lokasi penebangan. Hasil penelitian di Sarawak yang dilakukan oleh Bennet & Robinson (2000) menyatakan bahwa semua pekerja konsesi kehutanan di Sarawak secara konservatif berhasil menangkap buruan sebanyak 55.045 satwa atau 1.400 ton daging satwa liar per tahun untuk konsumsi mereka sendiri. Jika dibandingkan dengan lokasi penelitian tentu serupa, dan memang masyarakat asli Kalimantan secara tradisional selalu melakukan perburuan. Berdasarkan wawancara dengan pendamping penelitian ini yang berasal dari Kampung Long Tuyoq, dari 6 orang, 5 orang menyatakan memiliki senjata api rakitan untuk berburu,

bahkan satu orang diantaranya mengaku biasa membuat senjata api rakitan. Selain menggunakan senjata api rakitan, cara berburu tradisional di kawasan ini sering dilakukan, misalnya dengan menggunakan tombak dan anjing terlatih. Cara berburu seperti ini sangat mempermudah pemburu mencari buruannya. Jika berburu dengan tujuan mengambil kulit binatang buruan, biasanya pemburu lebih suka melakukannya dengan menggunakan anjing dan tombak. Hal ini dilakukan untuk mengurangi rusaknya kulit satwa buruan, yang biasa terjadi jika menggunakan senjata api rakitan (penabur).

Jika dilihat dari keragaman jenis mamalia berdasarkan Indeks GF diperoleh hasil indeks famili adalah 4,77 dan indeks genus 2,97; sehingga GF Indeks adalah 0,38. Nilai indeks ini menunjukkan bahwa keragaman mamalia di Hutan Lindung Batu Berok tampak rendah. Namun jika dibandingkan dengan keragaman mamalia di Kalimantan Timur yang memiliki indeks famili 11,77; indeks genus bernilai 2,83 dan Indeks GF adalah 0,67. Sementara nilai indeks famili mamalia di Kalimantan adalah 13,36; indeks genus bernilai 3,83 dan Indeks GF adalah 0,70 menunjukkan bahwa keragaman mamalia di Hutan Lindung Batu Berok adalah 56% dari keragaman jenis mamalia di Kalimantan Timur, dan 54% dari keragaman jenis mamalia di Kalimantan di luar ordo Chirotera (kelelawar). Penggunaan indeks GF dapat dilanjutkan, namun tampak di sini bahwa untuk survei satwaliar memerlukan waktu yang lebih lama, sehingga diperoleh lebih banyak data. Paling tidak ditemukan 8 ordo dari 10 ordo yang ada di Kalimantan dan Kalimantan Timur. Sehingga jika dilihat dari waktu survei, kelas makan, sebaran jenis mamalia dalam taksonomi berdasarkan Indeks GF maka keragaman jenis mamalia di Hutan Lindung Batu Berok adalah sedang.

Beberapa faktor yang mempengaruhi keragaman jenis di kawasan ini adalah beberapa pembatas ekologi seperti Gunung Batu Berok yang memiliki ketinggian di atas 1.200 m dpl dan sungai tepai di sebelah utara, sementara di selatan adalah Sungai Mahakam. Di sebelah timur konsesi HPH PT. Roda Mas yang masih aktif hingga sekarang, sementara di sebelah barat adalah sungai dan kaki Gunung Batu Berok. Lokasi studi merupakan kelompok hutan dataran rendah yang merupakan kelompok-kelompok (spot) hutan dataran rendah yang biasa dijumpai pada lanskap dataran tinggi ekologi hutan tropis Kalimantan, dan biasanya kawasan ini merupakan kawasan kantung-kantung satwaliar (Mackinnon dkk.

2000). Namun karena adanya pembatas ekologi ini tidak semua mamalia dapat menyesuaikan dengan keadaan ini. Sehingga keragaman jenis mengikuti adaptasi sebaran jenis dan faktor lain yang mempengaruhi.

Kelompok hutan seperti dijelaskan sebelumnya merupakan kawasan yang penting dalam ekologi hutan tropis. Kawasan yang cenderung terisolir ini biasanya justru menjadi kawasan hutan primer tersisa dari tekanan aktivitas manusia, karena biasanya sangat tidak ekonomis jika diusahakan mengingat bentang alamnya yang menyulitkan dalam pemanenan. Hal ini penting untuk mempertahankan keragaman mamalia. Jika tidak ada gangguan dari perburuan, karena berburu dapat dilakukan dengan berjalan kaki tentu kawasan seperti Hutan Lindung Batu Berok ini menjadi kawasan yang penting untuk keragaman jenis mamalia. Sebanyak 32 jenis mamalia yang teridentifikasi, 4 jenis merupakan jenis mamalia yang berstatus sebagai mamalia terancam punah (endangered species), yaitu Owa (*Hylobates muelleri*), Trenggiling (*Manis javanica*), Kucing Tandang (*Felis planiceps*), dan Banteng (*Bos javanicus*). Kemudian ada 8 jenis mamalia berstatus rentan terhadap kepunahan (Vulnerable), yaitu Krabuku Ingkat (*Tarsius bancanus*), Lutung Dahi-Putih (*Presbytis frontata*), Beruk (*Macaca nemestrina*), Bajing Tanah Ekor-Tegak (*Rheithrosciurus macrotis*), Beruang (*Helarctos malayanus*), Binturong (*Arctictis binturong*), Macan Dahan (*Neofelis diardi*) dan Rusa (*Rusa unicornis*). Lima jenis mamalia masuk dalam daftar Lampiran I (Appendix I) CITES (Konvensi Internasional tentang jenis hewan dan tumbuhan liar yang terancam punah), yaitu Owa (*Hylobates muelleri*), Beruang (*Helarctos malayanus*), Macan Dahan (*Neofelis diardi*), Kucing Tandang (*Felis planiceps*) dan Pelanduk (*Tragulus napu*). Lampiran I (Appendix I) CITES berarti jenis mamalia tersebut tidak boleh diedarkan dan diperdagangkan secara internasional, sementara 10 jenis lain masuk dalam Lampiran II (Appendix II) yang berarti tidak diperdagangkan hanya boleh diedarkan untuk keperluan penelitian satu jenis lain masuk dalam Lampiran III (Appendix III). Sementara 13 jenis masuk dalam satwa yang dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP) No. 7 Tahun 1999. Daftar status dan perlindungan satwa ada pada Tabel 1.

Pengelolaan kawasan ini tentu harus dilakukan lebih serius, mengingat hutan primer alami sudah semakin sedikit jumlahnya. Tekanan terhadap kawasan ini tentu akan semakin tinggi,

apalagi akses jalan sudah semakin dekat karena dekat dengan konsesi hutan produksi sehingga aktivitas ekonomi manusia seperti penebangan liar, perladangan berpindah dan kebakaran hutan bisa saja terjadi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan antara lain:

1. Total mamalia yang teridentifikasi adalah 32 jenis, yaitu 10 jenis diperoleh dari kamera otomatis, 6 jenis terlihat langsung, 3 jenis dari suara, 3 jenis teridentifikasi dari jejak, 2 jenis dari tanda-tanda lain dan 1 jenis tertangkap perangkap. Hampir seluruh jenis hasil wawancara teridentifikasi juga dari metode yang lain. Kombinasi metoda yang digunakan adalah cara terbaik untuk survei keragaman jenis mamalia, efektif dan efisien dari segi waktu serta akan saling melengkapi walau harus dilanjutkan untuk analisa akurasi seluruh data yang diperoleh.
2. Analisis indeks GF menghasilkan informasi bahwa keragaman mamalia di Hutan Lindung Batu Berok adalah 56% dari keragaman jenis mamalia di Kalimantan Timur, dan 54% dari keragaman jenis mamalia di Kalimantan (tidak termasuk kelelawar).
3. Terdapat 4 jenis mamalia yang masuk dalam daftar jenis terancam punah dan 8 jenis rentan berdasarkan redlist IUCN. Juga terdapat mamalia yang masuk dalam Lampiran I (5 jenis), Lampiran II (10 jenis), dan Lampiran III (1 jenis) CITES, dan 13 jenis mamalia termasuk mamalia yang dilindungi berdasarkan PP No. 7 Tahun 1999.
4. Perburuan satwaliar di daerah ini masih berlangsung, baik yang dilakukan secara tradisional maupun menggunakan senjata api rakitan.

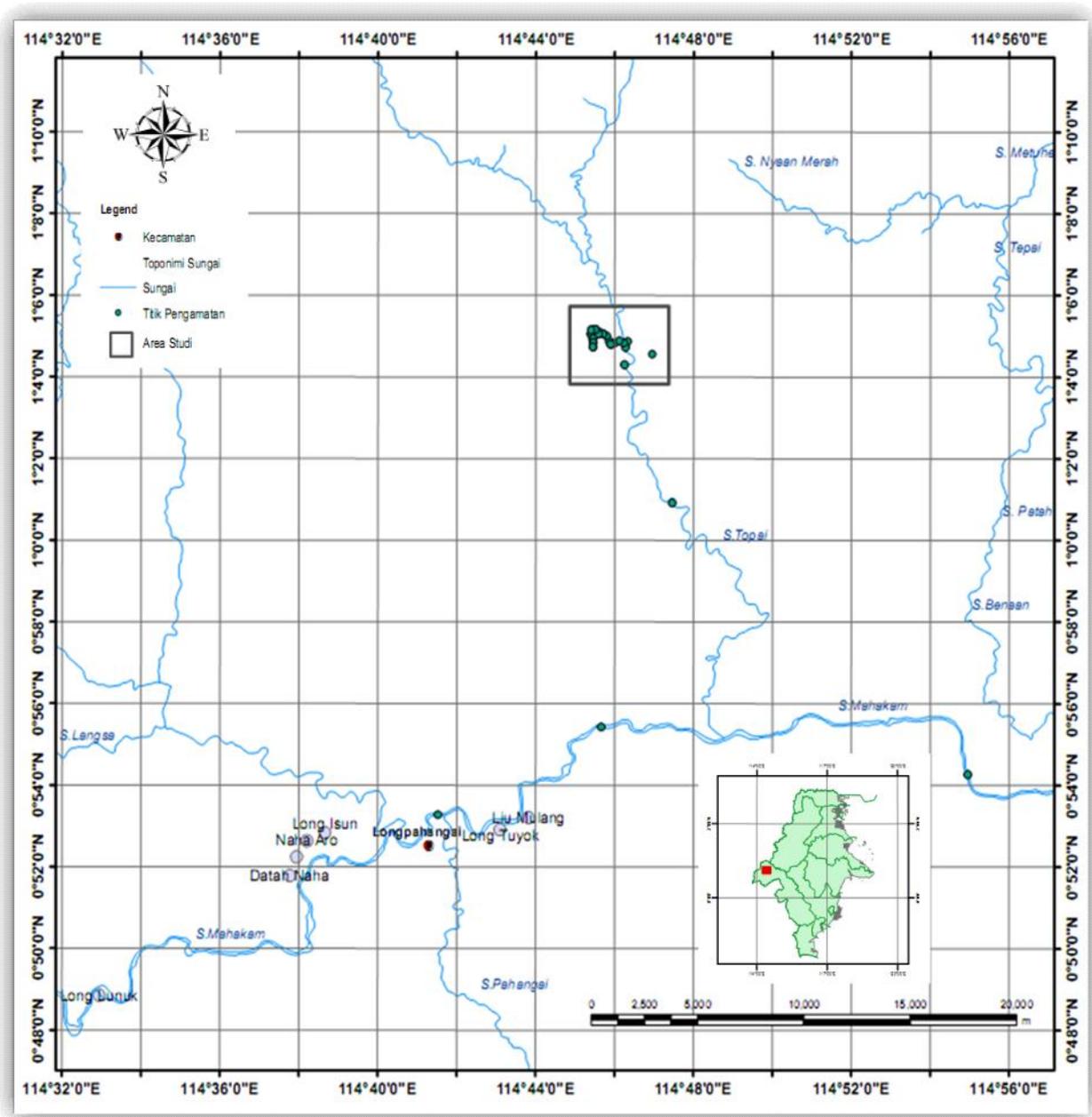
Beberapa saran yang dapat disampaikan adalah:

1. Penelitian yang sama dapat dilakukan di kawasan hutan produksi yang berdekatan, mengingat kawasan ini adalah kawasan hutan primer alami yang masih tersisa di Kalimantan namun masih minim informasi sehingga campur tangan pemerintah, pihak swasta atau lembaga terkait lain untuk mengelola kawasan ini sangat diperlukan, misalnya dengan pengelolaan kawasan bernilai konservasi tinggi pada hutan produksi.
2. Kawasan Hutan Lindung Batu Berok adalah kawasan yang relatif kaya akan keragaman

hayati namun tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu perlu ada tindakan serius dari lembaga dan instansi terkait untuk terus mendorong terjaganya kelestarian kawasan ini.

PUSTAKA

- Bennet, E.L. & J.G. Robinson. 2000. Hunting of wildlife in tropical rain forest. Implication for biodiversity and forest people. The World Bank, Washington D.C., USA.
- Fox, B. J & M. D. Fox. 2000 Factors Determining Mammals Species Richness On Habitat Island and Isolated: Habitat Diversity, Disturbance, Species, Interations and Guide Assembly Rules. *Global Ecology and Biogeography* (9); 10-37.
- Giordano, A. & Rustam. 2016. Dead Muller's maroon langur: predation or scavenging by Sunda clouded leopard. *Cat News* 63:34-35
- Gordon, C. H., & A. M. E. Stewart. 2007. The use of logging roads by clouded leopards. *Cat News* 47:12-13
- Hansen, M.J., Franklin, S.E., Woudsma, C.G., & Peterson, M. 2001. Caribou habitat mapping and fragmentation analysis using Landsat MSS, TM, and GIS data in the North Columbia Mountains, British Columbia, Canada. *Remote Sens. Environ.* 77, 50-65.
- Heany, L. R., 2001. Small Mamal Diversity Along Elevational Gradients in the Philippines : An Assesment of Parttern Hypotheses. *Global Ecologi and Biogeography.* (10): 15-39.
- Mackinnon, K., G. Hatta, H. Halim & A. Mangalik. 2000. *Seri Ekologi Indonesia Buku III Ekologi Kalimantan.*
- Meijaard, E., Sheil, D., Nasi, R., Augeri, D., Rosenbaum, B. Iskandar, D., Setyawati, T., Lammertink, M., Rachmatika, I., Wong, A., Soehartono, T, Stanley, S., Gunawan, T. & O'Brien, T. 2006. *Hutan Pasca Pemanenan: Melindungi Satwaliar dalam Kegiatan Hutan Produksi di Kalimantan.* CIFOR. Bogor, Indonesia.
- Payne, J., Francis, C.M., & Philips K. 2005. *A Field Guide to the Mammals of Borneo, Fourth re-print.* The Sabah Society and World Wide Fund for Nature Malaysia, Sabah.
- PPHT Unmul. 2008. *Keragaman Hayati Kawasan Hutan Primer Hulu Mahakam: dalam Rangka Pembuatan Koridor Ekologi TNKM-TNBK-Pegunungan Muller).* Laporan Hasil Penelitian Kerjasama Pusat Penelitian Hutan Tropis Universitas Mulawarman (PPHT Unmul) dengan WWF Indonesia Kalimantan Timur. Samarinda. (Tidak dipublikasi).
- Soehartono & Mardiasuti. 2003. *Pelaksanaan CITES di Indonesia.* CIFOR. Bogor, Indonesia.
- Wenguang Z., Yuanman H., Jinchu H., Yu C., Jing Z., & Miao L. 2008, *Impact of land-use change on mammals of Minjiang River, China: Implications for biodiversity conservation planning.* *J. Lanscape and Urban Planning* 85, 195-204
- Wilkie, D., E. Shaw, F. Rotberg, G. Morelli., & P. Auzel. 2000. *Roads, development, and conservation in the Congo Basin,* *Conservation Biology* 14:1614-1622.
- Wilson, D.E., Cole, F.R., Nichols, J.D., Rudran, R., & Foster, M.S. 1996. *Measuring and monitoring biological diversity. Standard method for mammals, II series.* Smithsonian Institution.
- Yasuma, S. 1994. *An Invitation to the Mammals of East Kalimantan.* Tropical Rainforest Research Center, Japan International Agency, and Directorate General Higher Education Republic of Indonesia. PUSREHUT publication. Samarinda, Indonesia.

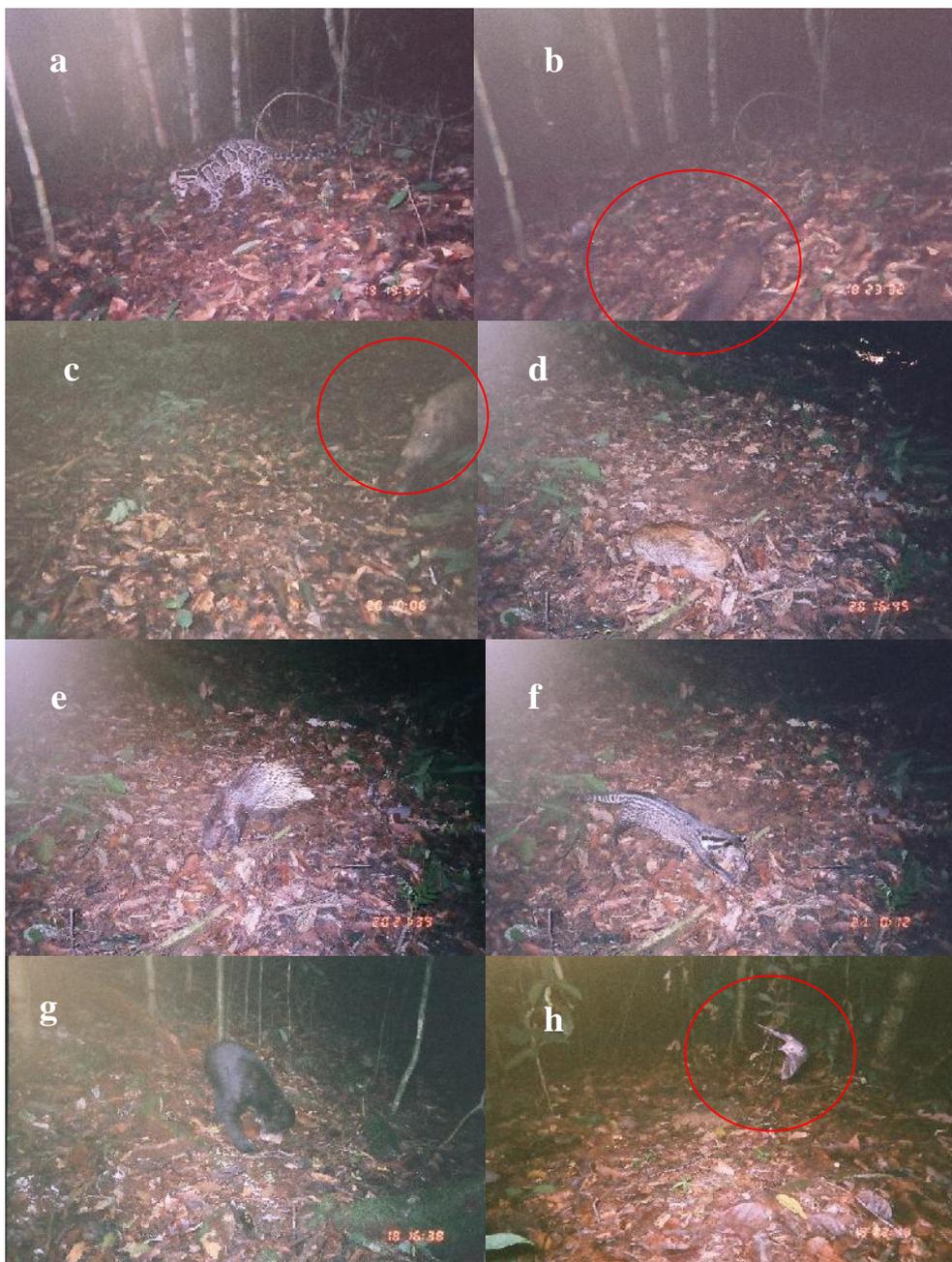


Gambar 4. Peta Lokasi Penelitian.

Tabel 1. Daftar Mamalia di Sungai Tepai Long Pahangai

Ordo	Famili	Jenis			Metoda	IUCN	CITES	PP
		Ilmiah	Indonesia	Bahau Busan				
Scandentia	Tupaiaidae	<i>Tupaia minor</i>	Tupaia Kecil	Tupaia	w, l	LC		
Dermoptera	Cynocephalidae	<i>Cynocephalus variegatus</i>	Kubung Malaya	Kuvung Pelanuk	w	LC		
Chiropotera	Pteropedidae	<i>Balionycteris maculata</i>	Codot Sayap Totol	Kelelawar	t	LC		
Primates	Tarsiidae	<i>Tarsius bancanus</i>	Krabuku Ingkat	Hiko	w	VU	App II	PP7/99
	Cercopithecidae	<i>Presbytis rubicunda</i>	Lutung Merah	Hase'	w, d	LC	App II	PP7/99
		<i>Presbytis frontata</i>	Lutung Dahi Putih	Bu'i	w	VU	App II	PP7/99
		<i>Macaca fascicularis</i>	Monyet Kra	Brak Uyar	w, c	LC	App II	
		<i>Macaca nemestrina</i>	Monyet Beruk	Brak Utun	w, d, l	VU	App II	
Hylobatidae	<i>Hylobates muelleri</i>	Owa	Hawet	w, d, l	EN	App I	PP7/99	
Pholidota	Manidae	<i>Manis javanica</i>	Trenggiling	Ham	w	EN	App II	
Rodentia	Sciuridae-Sciurinae	<i>Ratufa affinis</i>	Jelarang	Teli	w	NT	App II	
		<i>Callosciurus prevostii</i>	Bajing Tiga Warna	Teli Latung	w	LC		
		<i>Rheithrosciurus macrotis</i>	Bajing Tanah Ekor Tegak	Penyamoq	w	VU		
	Sciuridae-Petauristinae	<i>Petinomys spp</i>	Bajing Terbang	Kuvung	w			
	Muridae	<i>Leopoldamys sabanus</i>	Tikus Raksasa Ekor Pjg		c			
	Hystricidae	<i>Hystrix brachyura</i>	Landak Raya	Ketung	w	LC		PP7/99
		<i>Trichys fasciculata</i>	Angkis Ekor Panjang	Buqah	w	LC		
<i>Hystrix crassispinis</i>		Landak Butun	Ketung	w, c	LC			
Carnivora	Ursidae	<i>Helarctos malayanus</i>	Beruang	Buaang	w, tl, c	VU	App I	PP7/99
	Mustelidae	<i>Lutra sp</i>	Berang-Berang	Dungan	w		App II	PP7/99
	Viverridae	<i>Viverra zangalunga</i>	Tenggalung Malaya	Kolehut	w, c, l	LC		
		<i>Paguma larvata</i>	Musang Galing	Busan	w, c	LC	App II	
		<i>Arctictis binturong</i>	Binturung	Kitaan	w	VU	App III	PP7/99
		<i>Diplogale derbyanus</i>	Musang Belang	Dungan Tana'	w		App II	
	Felidae	<i>Neofelis diardi</i>	Macan Dahan	Kuleh	w, c	VU	App I	PP7/99
<i>Felis planiceps</i>		Kucing Tandang	Busu'a	w	EN	App I	PP7/99	
Artiodactyla	Suidae	<i>Sus barbatus</i>	Babi	Ba'ui	w, c, l, f, tl			
	Tragulidae	<i>Tragulus napu</i>	Pelanduk	Pelanuk	w, c	DD	App I	PP7/99
	Cervidae	<i>Muntiacus muntjac</i>	Kijang Muncak	Sahau	w, l	LC		PP7/99
		<i>Muntiacus atherodes</i>	Kijang Kuning	Tele'u	w	LC		
		<i>Rusa unicolor</i>	Rusa	Payau	w, c, f	VU		PP7/99
	Bovidae	<i>Bos javanicus</i>	Banteng	Lebu	w	EN		

IUCN versi 3.1: EN, endangered (terancam punah); VU, vulnerable (rentan); NT, near threatened (hampir terancam); LC, least concern (resiko rendah); DD: data deficient (data kurang); CITES: Convention on International in Endangered Species of Wild Fauna and Flora; App I (lampiran I: species terancam punah dan tidak diperdagangkan, boleh dipinjamkan untuk keperluan penelitian), App II (dijijinkan untuk diperdagangkan dengan pengawasan ketat), App III (dijijinkan dan menyesuaikan dengan ijin salah satu pihak dalam perdagangannya), w: wawancara, l: terlihat langsung, f: jejak kaki; d: suara, c: camera otomatis; tl: tanda-tanda lain, PP 7/99: Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Jenis-Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi.



Gambar 5. Beberapa mamalia yang teridentifikasi kamera otomatis: a) Macan Dahan (*Neofelis diardi*), b) Musang Galing (*Paguma larvata*), c) Babi (*Sus barbatus*) d) Pelanduk (*Tragulus napu*), e) Landak Butun (*Hystrix crassispinis*), f) Tenggalung Malaya (*Viverra zangalunga*), g) Beruang (*Helarctos malayanus*) dan h) Satu jenis kelelawar yang tidak dapat diidentifikasi.