

KEANEKARAGAMAN DAN PENETAPAN 'UMBRELLA SPECIES' SATWALIHAR DI TAMAN NASIONAL GUNUNG LEUSER

(Diversity and Determination of Wildlife 'Umbrella Species' in the Gunung Leuser National Park)

Wanda Kuswanda* dan Sriyanti Puspita Barus

Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Aek Nauli
Jl. Raya Sibaganding Km. 10,5 Parapat Sumatera Utara, Indonesia 21174 Telp. +6262541659 Fax. +626225891963

Article Info

Article History:

Received 11 August 2016; received in revised form 7 August 2017; accepted 8 August 2017. Available online since 31 August 2017

Kata kunci:

Satwalian, Gajah, Taman Nasional Gunung Leuser, DAS Besitang

ABSTRAK

Penetapan 'umbrella species' dalam pelaksanaan konservasi satwalian sangat penting agar berjalan secara efektif dan terarah. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi keanekaragaman jenis satwalian (primata dan mamalia darat) pada berbagai tipe habitat dan jenis satwa 'umbrella species' untuk mendukung program konservasi di Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL), bagian hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Besitang. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan, Mei-Oktober 2015. Metode pengamatan menggunakan kombinasi *variable circular-plot method* dan transek berpetak. Jalur pengamatan di letakkan pada setiap tutupan lahan sepanjang 1.000 m dengan area teramati sekitar 5 ha. Penetapan 'umbrella species' dilakukan melalui pembobotan dengan merujuk pada kriteria dalam Departemen Kehutanan (2008). Primata yang teridentifikasi sebanyak 6 jenis sedangkan mamalia 16 jenis. Indeks keanekaragaman jenis primata dan mamalia termasuk kategori rendah sampai sedang dengan indeks kelimpahan sebesar 5,60-15,32. Jenis satwa yang banyak ditemukan adalah beruk *Macaca nemestrina* (Linnaeus, 1766) dan babi hutan *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758). Berdasarkan kriteria penilaian dan pertimbangan potensi konflik yang tinggi ditetapkan jenis 'umbrella species' adalah gajah (*Elephas maximus sumatranus* Temminck, 1847). Implikasi konservasi yang direkomendasikan untuk dikembangkan dalam melindungi satwalian langka, seperti gajah di sekitar TNGL diantaranya adalah meningkatkan penelitian distribusi dan populasi satwa, perlindungan habitat dan kantong-kantong populasi, mengembangkan database dan monitoring distribusi satwa dengan sistem informasi geografis (GIS), minimalisasi perburuan dan memperbaiki sistem penegakan hukum serta mitigasi konflik dengan satwa, seperti gajah dan orangutan.

Keywords:

Wildlife, Elephant, Gunung Leuser National Park, Besitang Watershed

ABSTRACT

The determination of 'umbrella species' in the wildlife conservation implementation is very important to be effective and directed. This study was aimed to obtain information wildlife diversity (primates and terrestrial mammals) and 'umbrella species' on various type of habitats to support conservation programs in the Gunung Leuser National Park (GLNP), of Besitang Watershed, North Sumatera. The research was carried for six months, from May to October 2015. The observation was made using combination of variable circular plot and strip transect methods. Determination of 'umbrella species' is done through valuating by referring to the Department of Forestry criterias (2008). Primate were identified about 6 species and terrestrial mammal of 16 species. Primate and mammal diversity index are with the category of low to moderate with abundance index between 5.60-15.32. Based on assessment criteria and consideration to high conflict potential show that 'umbrella species' are elephant (*Elephas maximus sumatranus* Temminck, 1847). The wildlife conservation implications are recommended, such as to the elephants around GLNP, i.e to increase research wildlife distribution and population, habitat protection and population pockets, to develop a database and monitoring with geographic information systems (GIS), the minimization a hunting and law enforcement as well as mitigation wildlife conflicts, such as elephants and orangutans.

* Corresponding author. Tel.: +62 82165986846
E-mail address: wkuswan@yahoo.com (W. Kuswanda)

I. PENDAHULUAN

Hutan merupakan ekosistem penting untuk mendukung konservasi keanekaragaman hayati, terutama satwaliar (Tripathi *et al.*, 2010; Gibson *et al.*, 2011; Struebig *et al.*, 2015). Satwaliar adalah semua binatang yang masih mempunyai sifat-sifat liar, baik yang hidup bebas maupun yang dipelihara oleh manusia (Departemen Kehutanan, 1990). Satwaliar terdapat pada berbagai tipe habitat, baik habitat hutan maupun non hutan, termasuk daerah perairan dan pekarangan (Alikodra, 2010; Choudhury, 2013; Keenan *et al.*, 2015). Habitat yang heterogen memberikan kemungkinan bagi beragam kelompok satwaliar, seperti burung dan primata untuk hidup berdampingan (Gibson *et al.*, 2011; Mazumder, 2014).

Keanekaragaman jenis merupakan jumlah spesies dari semua spesies yang hidup pada suatu lokasi/komunitas tertentu (Indrawan *et al.*, 2012). Nilai keanekaragaman jenis dapat menjadi suatu indikator untuk melihat kemampuan suatu komunitas menyeimbangkan komponennya dari berbagai gangguan yang timbul, baik tumbuhan maupun satwa. Keberadaan dan jumlah spesies satwaliar sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang saling mempengaruhi, seperti penyebaran tumbuhan, suksesi, musim dan variasi iklim (Alikodra, 2010; Segan *et al.*, 2016). Ives (2007) dan Dengler *et al.* (2014), menyebutkan bahwa keanekaragaman jenis satwaliar pada suatu habitat dapat mengindikasikan kestabilan komunitas di dalamnya.

Kondisi habitat satwaliar di Gunung Leuser yang saat ini telah terfragmentasi oleh berbagai aktivitas manusia telah menjadi ancaman utama bagi kelangsungan hidup satwaliar (Segan *et al.*, 2016). Kerusakan habitat dan perburuan liar telah mengakibatkan berbagai jenis satwaliar telah punah, terancam punah, dan hampir punah (Corlett, 2011; Natusch and Lyons, 2012). Beragam jenis satwaliar, terutama dari kelompok primata dan mamalia diperdagangkan secara ilegal sebagai binatang peliharaan maupun bahan konsumsi dan obat-obatan (Flores-Palacios and Valencia-Diaz, 2007; Bischof *et al.*, 2008; Drury, 2011; Hinsley *et al.*, 2015) seperti yang terjadi di sekitar Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL).

Menurut Balai TN Gunung Leuser (2009), sebagian kawasan TNGL telah terfragmentasi oleh perkebunan sawit, sebagai contoh di Wilayah Besitang dengan luasan mencapai 28.687,60 ha. Faisal *dalam* harian Waspada (2014) menjelaskan juga bahwa dari luas DAS Besitang sekitar 98.701,58 ha sebanyak 14.323,71 ha dalam kondisi kritis akibat masih maraknya pencurian kayu dan perambahan lahan untuk perkebunan. Melihat fakta tersebut, pemulihan habitat di

sekitar TNGL lingkup DAS Besitang perlu menjadi prioritas guna melindungi dan mempertahankan keanekaragaman jenis satwa di dalamnya (Franklin and Johnson, 2012). Salah satu hal yang sangat penting dalam upaya pemulihan dan perlindungan habitat satwa pada kondisi saat ini adalah penetapan spesies yang dapat menjadi 'jenis payung' (*umbrella species*) dalam mengkonservasi spesies lainnya (Choudhury, 2013). Penetapan *umbrella species* sangat penting dalam menentukan indikator pengelolaan dan diharapkan dapat meminimalisasi kebutuhan sumberdaya manusia dan pendanaan yang masih rendah untuk mendukung konservasi satwaliar (Kiffner *et al.*, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi keanekaragaman dan kelimpahan jenis satwaliar (primata dan mamalia darat) pada berbagai tipe habitat dan jenis satwa yang sesuai sebagai *umbrella species* untuk mendukung program konservasi di TNGL, lingkup bagian hulu DAS Besitang.

II. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di DAS Besitang pada bagian hulu dan tengah, yang secara status hutan merupakan bagian dari kawasan TN Gunung Leuser di Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei-Oktober 2015. Sebaran status kawasan hutan pada DAS Besitang seperti pada Gambar 1.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah satwaliar pada kawasan TN Gunung Leuser lingkup DAS Besitang. Alat yang digunakan adalah peta kerja skala 1:50.00, *Global Positioning System* (GPS), tali tambang, tally sheet, kamera digital, alat tulis serta peralatan penelitian lainnya.

C. Tahapan Pelaksanaan

Pengumpulan data dilakukan pada berbagai tipe tutupan lahan yang terdiri atas hutan primer dan hutan sekunder. Pengamatan satwaliar dilakukan melalui pengamatan langsung secara sampling, pengamatan tidak langsung dan wawancara. Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap kegiatan, meliputi survei pendahuluan dan pembuatan petak cuplikan pengamatan.

1. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum tentang satwaliar yang ada di DAS Besitang. Satwaliar yang diamati adalah jenis satwaliar target yang dapat mengindikasikan keaslian habitat, mudah ditemukan dan diidentifikasi, yang dibatasi dalam klas mamalia darat dan primata, yang dapat

dijadikan 'umbrella species' untuk mendukung pelestarian satwaliar lainnya (Alikodra, 2010). Untuk mendapatkan gambaran awal tentang penyebaran habitat dan populasi untuk setiap jenis satwaliar dilakukan wawancara pada masyarakat lokal (Kansky and Knight, 2015).

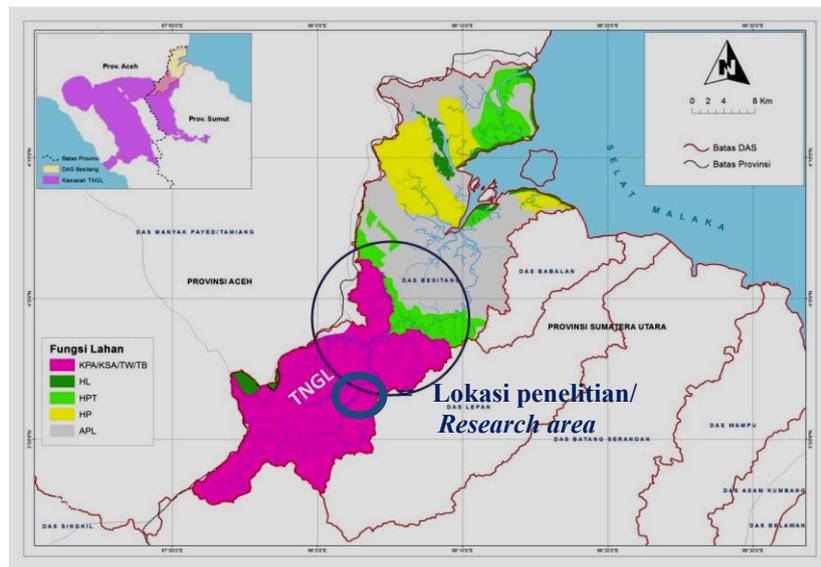
2. Pembuatan Petak Cuplikan

Pembuatan petak pengamatan semi permanen dibuat pada 2 lokasi, yaitu hutan primer (Lokasi I) dan hutan sekunder (Lokasi II). Panjang jalur pengamatan pada setiap lokasi adalah 1.000 m dan lebar kiri kanan jalur yang teramati 50 m sehingga total area teramati di setiap lokasi penelitian seluas 5 ha (Marshall *et al.*, 2008).

2. Pengamatan dan Pengukuran

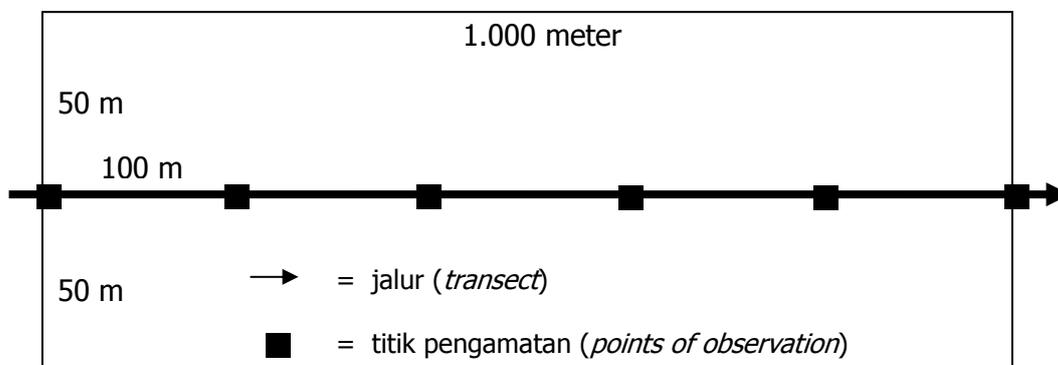
Metode pengamatan menggunakan kombinasi *variable circular-plot method* (Reynold,

et al., 1980) dan garis berpetak untuk meningkatkan peluang perjumpaan dengan satwa secara langsung (Marshall *et al.*, 2008). Pencatatan data satwaliar dilakukan disepanjang jalur dan di setiap titik pengamatan dengan jarak antar titik 100 m selama 10 - 15 menit. Waktu pengamatan dilakukan pada pagi hari (Pukul 07.30 - 10.30) saat satwa mulai ke luar dari sarang dan bergerak untuk mencari makan dan melakukan aktivitas lainnya (Buckland *et al.*, 2001). Untuk meningkatkan perjumpaan dilakukan pula pengamatan pada malam hari. Berdasarkan jenis satwa yang teridentifikasi ditetapkan 'umbrella species' yang merujuk pada kriteria dalam Peraturan Menteri Kehutanan No. P.57/Menhut-II/2008 tentang arahan strategis konservasi spesies nasional tahun 2008 - 2018.



Sumber : Balai Taman Nasional Gunung Leuser, 2009
Source : Gunung Leuser Nasional Park Institute, 2009

Gambar 1. Peta status hutan pada area DAS Besitang
Figure 1. Map of forest status in the Besitang watershed



Gambar 2. Desain plot pengamatan satwaliar
Figure 2. Design of plot wildlife observation

D. Analisis Data

1. Analisis potensi satwa

Untuk mengetahui keanekaragaman jenis digunakan rumus Shannon and Weaver (Kharkwal and Rawat, 2010), indeks kelimpahan jenis pada suatu komunitas (tutupan hutan) dihitung menggunakan rumus Hill (Shaheen *et al.*, 2012; Sathis *et al.*, 2013) dan pendugaan populasi satwa (Devos *at al.*, 2008; Marshall *et al.*, 2008; Kuhl *et al.*, 2011), dengan persamaan sebagai berikut:

a. Indeks keanekaragaman jenis

$$H = -\sum \left[\frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right] \quad (1)$$

Keterangan:

H = Indeks keanekaragaman maksimal Shannon

n_i = Nilai kepentingan tumbuhan/kerapatan jenis ke- i

N = Nilai kepentingan/kerapatan total tumbuhan

b. Indek Kelimpahan jenis

$$N_1 = e^{H'} \quad (2)$$

Keterangan :

N_1 = Indeks kelimpahan jenis

E = Lognormal (bilangan Euler = 2,718...)

c. Pendugaan kepadatan satwa

Untuk mengetahui dugaan kepadatan rata-rata satwa setiap lokasi dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Devos *at al.*, 2008; Marshall *et al.*, 2008; Kuhl *et al.*, 2011):

$$D_k = \sum D_j / n_j \quad (3)$$

Keterangan:

D_j = Jumlah individu pada jalur ke- j (jalur)

n_j = Jumlah jalur pada lokasi ke- k (jalur)

2. Analisis Jenis 'Umbrella Species'

Kriteria yang digunakan dalam pemilihan analisis 'umbrella species' dilakukan melalui pembobotan dengan merujuk pada kriteria dalam Peraturan Menteri Kehutanan No. P.57/Menhut-II/2008 tentang arahan strategis konservasi spesies nasional tahun 2008 - 2018 (Departemen Kehutanan, 2008). Dari kriteria tersebut kemudian disusun indikatornya untuk memudahkan dalam proses pembobotannya sebagai berikut:

1. Endemisitas: indikator endemisitas adalah jenis endemik lokal/Sumatera Utara (bobot = 3), regional/Sumatera (bobot = 2), dan nasional (bobot = 1).
2. Kepadatan populasi: indikator adalah kepadatan rata-rata kecil/kurang dari 0,25 ind./ha (bobot = 3), sedang/antara 0,25 - 0,5 ind./ha (bobot = 2), dan besar/lebih dari 0,5 ind./ha (bobot = 1).

3. Tingkat kelangkaan: Indikator merujuk pada IUCN (2005) adalah kritis punah (bobot = 4), terancam punah (bobot = 3), rentan (bobot = 2) dan hampir terancam (bobot = 1).
4. Kondisi habitat: indikator adalah gambaran habitat berdasarkan hasil pengamatan secara deskriptif di kawasan TNGL. Indikator habitat tersebut adalah habitat hampir habis (bobot = 3), mengalami penurunan (bobot = 2) dan cukup tersedia dan stabil (bobot = 1).
5. Tingkat ancaman: indikator adalah tingkat ancaman tinggi, yaitu jenis satwaliar yang mengalami gangguan serius akibat perburuan, penangkapan untuk perdagangan maupun keperluan budaya, kebakaran, dan/atau konversi lahan untuk pertanian/perkebunan, (bobot = 2), dan spesies tidak mengalami gangguan serius di alam (bobot = 1).
6. Potensi konflik: indikator adalah potensi besar/sudah ada konflik (bobot = 2) dan potensi konflik rendah/belum ada konflik (bobot = 1).
7. Tingkat preferensi masyarakat, yaitu tingkat kesukaan/kepentingan dari masyarakat akan perlunya pengelolaan dan upaya konservasi terhadap jenis tersebut. Indikatornya adalah apabila preferensi tinggi/penting (bobot=2) dan preferensi rendah/kurang penting (bobot = 1).
8. Status Pengelolaan Spesies: indikator pengelolaan spesies atau strategi aksi dan rencana konservasi (SARK) satwa meliputi SARK spesies belum ada (bobot=2) dan SARK sudah ada (bobot = 1).

Berdasarkan hasil pembobotan dari setiap kelompok satwaliar (primata dan mamalia darat), maka penetapan satwa 'umbrella species' didiskusikan dengan pengelola Balai TNGL sebagai salah satu pengguna hasil penelitian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Lokasi Plot Pengamatan

Lokasi pembuatan plot penelitian untuk pengamatan jenis satwa dilakukan di Resort Besitang TNGL, dan dipilih berdasarkan perbedaan tutupan lahan dominan, yakni hutan primer dan hutan sekunder. Lokasi pertama adalah lokasi pengamatan satwa di daerah Bukit Mas (Resort Sei Betung, Seksi Wilayah VI Besitang, TN Gunung Leuser) dengan tutupan lahan hutan primer, yang secara geografis terletak di sekitar koordinat 03° 57' 49,7" LU dan 98° 06' 15,3" BT sampai dengan 03° 57' 24,3" LU dan 98° 06' 8,2" BT dengan ketinggian antara 50 - 150 meter dpl.

Lokasi kedua adalah lokasi pengamatan satwa di daerah Halaban (Resort Sei Betung) dengan tutupan lahan hutan sekunder tua, terletak di koordinat 04° 01' 48,6" LU dan 98° 03'

32.9" BT sampai dengan 04° 01' 35.2" LU dan 98° 03' 29.3" BT dengan ketinggian antara 70 – 100 meter dpl dan hutan sekunder muda di 04° 02' 9.4" LU dan 98° 03' 46.5" BT sampai dengan 04° 01' 55.1" LU dan 98° 03' 33.8" BT dengan ketinggian antara 80 – 100 meter dpl.

B. Keanekaragaman dan Kelimpahan Satwa

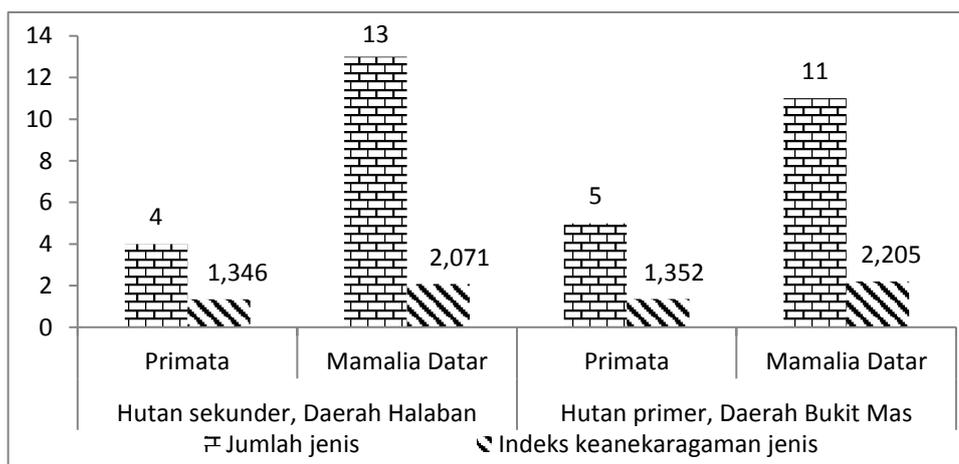
Pada penelitian ini pengamatan satwa di bagi dalam dua kelompok besar, yaitu kelompok primata dan mamalia darat. Jenis satwa primata yang teridentifikasi di lokasi penelitian sebanyak 6 jenis, yaitu 4 jenis di daerah Halaban dan 5 jenis di Bukit Mas. Jenis satwa tersebut adalah owa, beruk, kedih, orangutan, siamang dan monyet ekor panjang. Hasil analisis indeks keanekaragaman jenis tidak jauh berbeda, dengan nilai keanekaragaman di hutan primer cenderung lebih tinggi dibandingkan di hutan sekunder (Gambar 3).

Hasil analisis secara keseluruhan menunjukkan keanekaragaman jenis primata termasuk kategori rendah (nilai $H' > 1-2$). Kategori rendah ini mengindikasikan bahwa jenis primata yang ditemukan cukup sedikit. Keanekaragaman jenis primata di hutan primer hanya sedikit lebih tinggi dibanding hutan sekunder. Hal ini karena komposisi tumbuhan pada hutan primer tidak berbeda jauh dengan hutan sekunder. Jenis-jenis tumbuhan pakan primata, seperti jenis cempedak (*Arthocarpus integer*, kedondong hutan (*Ficus fistulosa*) dan kandis (*Garcinia celebica*) dapat ditemukan di kedua tipe hutan tersebut. Sebagian jenis primata yang ditemukan juga memiliki sifat adaptasi yang tinggi, yakni mampu bertahan pada

hutan bekas penebangan (Kuhl *et al.*, 2011; Mazumder, 2014), seperti monyet ekor panjang.

Jenis mamalia darat yang ditemukan di dua lokasi penelitian relatif sama namun dengan populasi yang jauh berbeda. Jenis mamalia secara keseluruhan ditemukan sebanyak 16 jenis, terdiri atas 13 jenis di daerah Halaban dan 11 jenis di daerah Bukit Mas. Jenis mamalia yang ditemukan di dua lokasi penelitian diantaranya adalah gajah, rusa, kijang, landak dan babi hutan. Pada hutan sekunder, jumlah jenis dan jumlah individu serta keanekaragaman jenis mamalia darat lebih besar dibandingkan pada hutan primer. Hal ini karena sekitar plot penelitian merupakan habitat peralihan antara area bekas kebun dan hutan sekunder serta dekat dengan sungai. Jejak landak, babi, musang dan gajah banyak ditemukan karena sungai merupakan salah satu sumber air minum bagi satwaliar herbivora, seperti rusa.

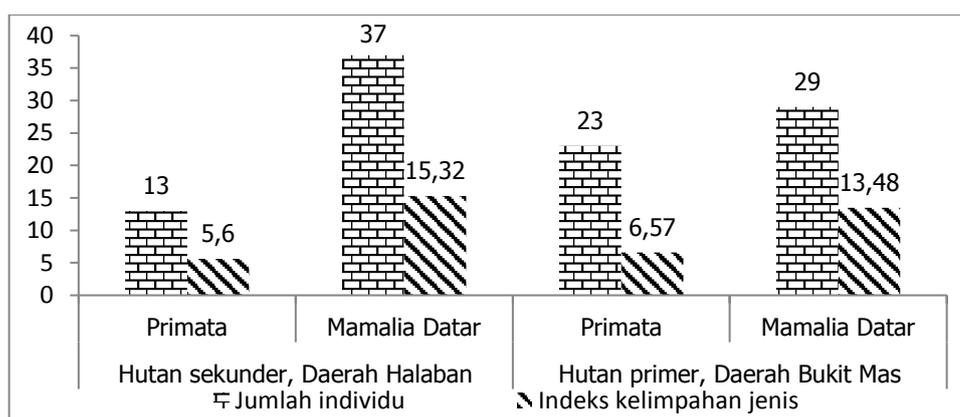
Indeks kelimpahan jenis primata tertinggi ditemukan di hutan primer, daerah Bukit Mas sebesar 6,57. Banyaknya jumlah individu jenis beruk yang ditemukan di daerah Bukit Mas mengakibatkan nilai kelimpahan primata cukup tinggi. Beruk ditemukan mengelompok dan banyak tersebar di sekitar pinggiran sungai Besitang dan lahan bukaan masyarakat di daerah yang berbatasan langsung dengan kawasan TN Gunung Leuser. Indeks Kelimpahan tertinggi untuk mamalia darat ditemukan di hutan sekunder, daerah Halaban. Tingginya nilai indeks kelimpahan mamalia darat di daerah Halaban karena banyak lahan terbuka yang ditumbuhi beragam jenis rumput dan tumbuhan bawah (herba dan semak) yang tentunya sangat menarik bagi mamalia jenis herbivora, seperti rusa dan kijang (Gambar 4).



Sumber : Data primer, 2015

Source : Primary data, 2015

Gambar 3. Hasil analisis keanekaragaman jenis satwa di lokasi penelitian
Figure 3. The analysis results of the species diversity index in research site



Sumber : Data primer, 2015

Source : Primary data, 2015

Gambar 4. Hasil analisis indeks kelimpahan jenis satwaliar

Figure 4. The analysis results of abundance index wildlife species

Beragam spesies mamalia mampu bertahan hidup di habitat yang sudah mengalami gangguan atau penebangan dan sering terlihat di hutan yang baru ditebang, hutan sekunder, dan perkebunan yang komposisi tumbuhannya lebih jarang (Russellet al., 2016), seperti di daerah Halaban. Bahkan kawasan pinggiran hutan yang berbatasan dengan perkebunan atau lahan pertanian penduduk sering dijumpai berbagai jenis mamalia karena banyak ditemukan jenis herba dan semak yang disukai oleh mamalia, seperti pakis panjang (*Asplenium minus*) dan paku-pakuan (*Diplazium proliferum*). Choudhury (2013) menyatakan bahwa jenis *Tragulus* sp. lebih sering dijumpai di hutan bekas tebangan dibandingkan di hutan klimaks di Semenanjung Malaya. Mazumder et al. (2011), menyebutkan pula bahwa satwa pemakan rumput (*greazer*), seperti rusa sering memanfaatkan jalan bekas penebangan sebagai daerah alternatif pencarian makan serta koridor antar hutan yang disukai.

C. Kepadatan Satwa

Kepadatan total primata tertinggi ditemukan di daerah Bukit Mas yang mencapai 4,6 primata/ha, dengan rata-rata kepadatan tertinggi ditemukan untuk jenis beruk sebesar 2,2 ind./ha, seperti diperlihatkan pada Tabel 1. Perbedaan kepadatan setiap jenis primata ini disebabkan kondisi habitat yang berbeda-beda dan kurang cocok bagi sebagian primata. Jenis tumbuhan yang mendominasi di lokasi penelitian umumnya bukan merupakan tumbuhan pakan primata. Hasil analisis vegetasi ditemukan bahwa jenis yang memiliki kerapatan tertinggi di daerah Bukit Mas pada tingkat pohon adalah mata rusa (*Baeckea frutescens*) dengan Indeks Nilai penting/INP sebesar 21,6% dan mayang (*Palaquium gutta*) dengan INP 12,7% yang merupakan jenis yang kurang disukai oleh primata. Begitu juga di

Wilayah Halaban, jenis yang mendominasi adalah keruing (*Dipterocarpus kunstleri*) dengan INP sebesar 42,3% dan pakam (*Pometia tomentosa*) dengan INP 24,2%. Kepadatan sebagian jenis primata relatif kecil karena populasi yang sudah sedikit, seperti untuk jenis orangutan dan ungu.

Tabel 1. Sebaran dan kepadatan primata

Table 1. The distribution and primates density estimate

No	Nama lokal (Local name)	Nama Ilmiah (Scientific name)	Kepadatan rata-rata (Averages density), individual/ha	
			Bukit Mas	Halaban
1	Owa	<i>Hylobates agilis</i> (F. Cuvier, 1821)	0,6	-
2	Beruk	<i>Macaca nemestrina</i> (Linnaeus, 1766)	2,2	-
3	Monyet	<i>Macaca fascicularis</i> (Raffles, 1821)	1,0	1,0
4	Orangutan	<i>Pongo abelii</i> (Lesson, 1827)	0,2	0,4
5	Siamang	<i>Hylobates syndactylus</i> (Raffles, 1821)	0,6	0,4
6	Kedih	<i>Presbytis thomasi</i> (Collett, 1893)	-	0,8
Jumlah/number (ind./ha)			4,6	2,6
Rata-rata/ Averages (ind./ha)			0,9	0,7

Keterangan: - = Tidak ditemukan Remark: - = No identified

Sumber: Data primer, 2015 Source: Primary data, 2015

Rata-rata kepadatan primata juga termasuk kategori rendah, kurang dari 1,0 ind./ha. Kondisi ini menggambarkan bahwa untuk menemukan secara langsung primata masih cukup sulit dan membutuhkan waktu yang cukup lama. Sebagai contoh, hanya ditemukan 1-2 sarang orangutan dalam radius 1 km, apalagi kalau ingin menemukan secara langsung, tentunya membutuhkan waktu pengamatan yang panjang. Namun demikian, beberapa jenis primata seperti

beruk, masih banyak dijumpai pada hutan-hutan yang berbatasan dengan perkebunan masyarakat dan hutan sekunder dalam jumlah yang cukup banyak karena hidup secara berkelompok.

Untuk mamalia darat, jenis yang memiliki kepadatan tertinggi adalah babi hutan, landak, kijang dan gajah. Sebaran populasi babi hutan masih cukup banyak di bagian hulu dan tengah DAS Besitang, tetapi beberapa jenis satwa yang dilindungi, seperti harimau, kucing mas, macan dan jelarang jumlah kepadatannya sangat rendah, seperti pada Tabel 2. Berdasarkan hasil diskusi dengan Kepala Seksi Wilayah Besitang (2015) menyebutkan bahwa kawasan Halaban dan Bukit Mas merupakan wilayah jelajah gajah, yang sedikitnya mencapai 4 kelompok gajah, dengan jumlah kelompok antara 16 – 30 ekor.

Tabel 2. Sebaran dan dugaan kepadatan mamalia darat

Table 2. The distribution and terrestrial mammals density estimate

No	Nama local (Local name)	Nama Ilmiah (Scientific name)	Kepadatan rata-rata (Averages density), individual/ha	
			Hutan primer (primary forest)	Hutan sekunder (secondary forest)
1	Babi	<i>Sus scrofa</i> (Linnaeus, 1758)	1,2	1,4
2	Beruang	<i>Helarctos malayanus</i> (Raffles, 1821)	0,2	0,2
3	Gajah	<i>Elephas maximus sumatranus</i> (Temminck, 1847)	0,2	2,4
4	Harimau	<i>Panthera tigris sumatrae</i> (Pocock, 1929)	0,2	-
5	Jelarang	<i>Ratufa affinis</i> (Raffles, 1821)	-	0,2
6	Kancil	<i>Tragulid javanicus</i> (Osbeck, 1765)	0,6	0,2
7	Kijang	<i>Muntiacus muntjak</i> (Zimmermann, 1780)	0,8	0,2
8	Kucing mas	<i>Catopuma temminckii</i> (Vigors & Horsfield, 1827)	0,2	-
9	Landak	<i>Hystrix brachyura</i> (Linnaeus, 1758)	0,4	1,2
10	Macan akar	<i>Felis bengalensis</i> (Kerr, 1792)	-	0,2
11	Macan dahan	<i>Neofelis nebulosa</i> (Griffith, 1821)	-	0,2
12	Musang coklat	<i>Arctogalidia sp.</i>	-	0,2
13	Napu	<i>Tragulus napu</i> (F. Cuvier, 1822)	1,0	-
14	Musang hitam/ luwak	<i>Paradoxurus hermaphroditus</i> (Pallas, 1777)	-	0,2
15	Rusa	<i>Rusa unicolor</i> (Kerr, 1792)	0,6	0,4
16	Trenggiling	<i>Manis javanica</i> (Desmarest, 1822)	0,4	0,4
Total (ind./ha)			5,8	7,4
Rata-rata (ind./ha)			0,5	1,1

Keterangan: - = tidak ditemukan **Remark:** - = no identified

Sumber: Data primer, 2015 **Source:** Primary data, 2015

Beberapa jenis mamalia di atas merupakan jenis satwa yang dilindungi dan termasuk kategori terancam punah (IUCN, 2012), seperti harimau,

kucing mas dan macan. Kerusakan habitat yang berubah menjadi lahan perkebunan tentunya akan mengakibatkan berkurangnya populasi satwa tersebut di masa mendatang apabila tidak ada upaya pengelolaan habitat tersisa. Gibson *et al.* (2011) menyatakan bahwa kegiatan penebangan pada hutan primer telah mempengaruhi penggunaan habitat, pola pencarian makan, dan kemampuan bertahan (persistensi) satwaliar.

IUCN (2012) melaporkan bahwa harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) sebagai jenis satwa yang kritis terancam punah hanya memiliki kepadatan sebesar 0,2 individu/ha. Perburuan dan kerusakan habitat serta berkurangnya hewan mangsa merupakan penyebab utama semakin berkurangnya populasi harimau sumatera. Sebagai satwa karnivora, perkembangan populasi harimau sangat bergantung dari kelimpahan mangsanya. Binatang mangsa harimau adalah jenis rusa, babi hutan, anak gajah, monyet, burung, reptil, dan ikan (Bhattarai and Kindlmann, 2013; Balai TNGL, 2009). Keberadaan harimau di DAS Besitang, terutama di kawasan TNGL membuktikan bahwa TNGL merupakan habitat tersisa bagi satwa langka yang kualitas dan luasan harus dilestarikan untuk mengurangi laju kepunahannya.

D. Penetapan Jenis 'Umbrella Species'

Berdasarkan pembobotan dari kriteria Departemen Kehutanan (2008), jenis yang layak untuk dijadikan 'umbrella species' adalah gajah (mamalia darat) dengan nilai/bobot 81,0% dan orangutan (primata) dengan bobot 85,7%, seperti pada Lampiran 1. Dari kedua jenis satwa ini selanjutnya didiskusikan dengan pihak pengelola Balai TNGL selaku pengelola kawasan TNGL untuk menetapkan jenis prioritas dalam mendukung pelestarian kawasan TNGL dan pengelolaan DAS Besitang, terutama terkait dengan potensi konflik saat ini yang tinggi dengan masyarakat dan belum banyak pihak luar, seperti LSM yang terlibat dalam pelestariannya. Dari hasil diskusi tersebut ditetapkan satwa yang sesuai untuk dijadikan 'umbrella species' dalam pengelolaan TNGL di lingkup DAS Besitang adalah gajah.

Menurut Balai TN Gunung Leuser (2009), populasi Gajah di TN Gunung Leuser diprediksi hanya tersisa 160-200 individu. Populasi gajah terpisah dalam beberapa kelompok sehingga peluang terjadinya *inbreeding* sangat besar. Melihat kondisi tersebut, pengelolaan habitat gajah dengan memberikan cukup perlindungan dan koridor yang tepat sangat penting. Daerah jelajah populasi gajah di TN Gunung Leuser meliputi kawasan Sekundur/Besitang di Langkat, menuju jalur jelajahnya sampai di Kappi dan memotong enclave Gumpang dan Marpunge menuju lembah Alas, Muara Situlen, dan berakhir

di sekitar Lawe Bengkung sampai sebelah barat Kluet. Pada setiap lintasan gajah hampir ditemukan kasus konflik dengan masyarakat, seperti pengusiran sehingga pengelolaannya perlu menjadi prioritas.

E. Implikasi Konservasi

Konservasi satwaliar telah menjadi kebijakan nasional sesuai dengan Undang-undang No. 41 tentang Kehutanan tahun 1999. Keberadaan satwaliar sangat penting untuk dilestarikan karena memiliki nilai manfaat yang tinggi untuk mendukung kehidupan manusia, terutama yang sudah tergolong langka dan terancam punah. Namun, aktivitas manusia dan pembangunan kebun sawit di sekitar TNGL telah memisahkan habitat satwa sehingga akan meningkatkan persaingan antar satwa dan menimbulkan konflik dengan manusia (Kansky and Knight, 2015). Konflik satwa dengan manusia telah menjadi ancaman yang serius bagi konservasi satwa akibat banyaknya area hutan yang dirambah oleh manusia (Abram *et al.*, 2015; Buckley, *et al.*, 2016), seperti yang terjadi pada orangutan dan gajah. Akibat konflik dengan manusia, gajah mati diracun, ditangkap dan dipindahkan ke Pusat Konservasi Gajah yang akan mempercepat terjadinya kepunahan lokal (Dirjen PHKA, 2007). Berbagai strategi yang direkomendasikan untuk menyusun kebijakan dan rencana aksi dalam meningkatkan populasi satwaliar langka, seperti gajah diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan penelitian distribusi dan populasi satwa

Ketersediaan informasi distribusi satwa, seperti gajah dapat dijadikan bahan pertimbangan dan acuan penting oleh para pemangku kepentingan untuk memperhatikan agenda konservasi gajah dalam melaksanakan kegiatan pembangunan (Dirjen PHKA, 2007).

2. Perlindungan habitat dan kantong-kantong populasi satwa

Perlindungan habitat dapat diprioritaskan untuk 1) mencegah meningkatnya perburuan karena pada habitat yang sempit, 2) untuk mempertahankan jumlah populasi satwa yang lestari (*viable*) serta 3) mengupayakan ketersambungan (*connectivity*) suatu populasi/kelompok satwa dengan habitat yang lainnya (Abdullah *et al.* 2015, Dirjen PHKA, 2007). Tahapan pengamanan dapat dilakukan mulai tahapan pre-emptif, tahap preventif, dan tahapan represif bila dengan cara preventif tidak menimbulkan efek jera bagi pemburu atau pun perambah kawasan.

3. Mengembangkan database distribusi satwa dengan sistem informasi geografis (*Geographic Information System/GIS*)

Pemantauan melalui GIS akan bermanfaat untuk melihat pergerakan kelompok/populasi satwa terutama yang memiliki jelajah yang luas seperti gajah.

4. Minimalisasi perburuan dan memperbaiki sistem penegakan hukum

Untuk meminimalisasi perburuan harus dimulai dari pencegahan pemburu memasuki kawasan konservasi (Kuswanda, 2014). Penempatan petugas sebagai 'pengintai' di sekitar TNGL sangat penting untuk mencari informasi dan menangkap pemburu maupun penadah atau 'agen kecil'. Menurut Meijaard *et al.*, (2001), lemahnya kualitas pengawasan dan kontrol dari lembaga penegak hukum dan petugas lapangan sering penegakan hukum satwaliar tidak konsisten.

5. Mitigasi konflik dengan satwa seperti gajah dan orangutan

Mitigasi dapat dilakukan dengan cara mengakomodir harapan-harapan masyarakat terhadap manfaat kawasan taman nasional dan melakukan penyuluhan untuk tidak melakukan eksploitasi lahan sekitar taman nasional secara berlebihan (Choudhury, 2013; Garsetiasih, 2012; Kansky and Knight, 2015). Salah satu cara yang dapat dikembangkan untuk mitigasi konflik gajah di antaranya adalah melalui perbaikan habitat, pengamanan pada daerah rawan konflik dan penanaman jenis yang tidak disukai gajah, seperti jeruk.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Jenis primata yang teridentifikasi sebanyak 6 jenis dengan indeks keanekaragaman jenis 1,352 sedangkan mamalia 16 jenis dengan indeks keanekaragaman jenis 2,205. Rata-rata kepadatan primata dan mamalia di setiap lokasi penelitian termasuk kategori rendah, kurang dari 1,0 ind./ha dengan kepadatan tertinggi ditemukan pada jenis beruk dan babi hutan. Jenis satwa yang sesuai untuk dijadikan *umbrella species* adalah gajah (*Elephas maximus sumatranus*). Implikasi untuk mengembangkan konservasi satwaliar langka berdasarkan hasil penelitian di antaranya adalah meningkatkan penelitian distribusi dan populasi satwa, perlindungan habitat dan kantong-kantong populasi, mengembangkan database dan monitoring distribusi satwa dengan sistem informasi geografis (GIS), minimalisasi perburuan dan memperbaiki sistem penegakan hukum serta mitigasi konflik dengan satwa, seperti gajah dan orangutan.

B. Saran

Pengembangan konservasi satwaliar langka, seperti orangutan, gajah dan harimau di TNGL

perlu menjadi prioritas Balai TNGL. Oleh karena kemungkinan masih terbatasnya sumberdaya manusia dan anggaran di Balai TNGL maka sebaiknya manajemen Balai TNGL lebih meningkatkan pemahaman, kesadaran dan partisipasi masyarakat untuk bekerjasama dalam program konservasi satwa di TNGL. Penyuluhan secara kontinu pada masyarakat harus terus dilakukan terutama pada desa-desa rawan konflik dengan satwa, seperti di Desa Halaban dan Desa Bukit Mas. Selain itu, keberadaan beragamnya jenis primata di daerah Besitang, seperti orangutan dan siamang, memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan menjadi obyek ekowisata apabila dikelola secara tepat, seperti yang terdapat di daerah Bukit Lawang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan teknisi Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Aek Nauli dan petugas lapangan Balai Taman Nasional Gunung Leuser yang telah membantu kegiatan penelitian hingga selesainya penulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M., M.P. Mamat, M. R. Yaacob, A. Radam and L.H. Fui. (2015). Estimate the conservation value of biodiversity in national heritage site: A case of Forest Research Institute Malaysia. *Procedia Environmental Sciences*, 30, 180–185.
- Abram, N. K., E. Meijaard, J. A., Wells, M. Ancrenaz, A. S. Peller, R. K. Runtang, D. Gaveau, S. Wich, Nardiyono, A. Tjiu, A. Nurcahyo, and K. Mengersen. (2015). Mapping perceptions of species' threats and population trends to inform conservation efforts: the Bornean orangutan case study. *Diversity Distrib.* 21, 487–499. Diakses dari doi:10.1111/ddi.12286 pada tanggal 20 Juni 2016.
- Alikodra, H. S. (2010). *Teknik pengelolaan satwaliar dalam rangka mempertahankan keanekaragaman hayati Indonesia*. Edisi ke-2. IPB Press. Bogor. Hal 1- 270.
- Bhattarai, BP and P. Kindlmann. (2013). Effect of human disturbance on the prey of tiger in the Chitwan National Park-Implications for park management. *Journal of Environmental Management*, 131, 343-350.
- Balai Taman Nasional Gunung Leuser. (2009). *Rencana Pengelolaan Jangka Panjang Taman Nasional Gunung Leuser Periode 2010 – 2029*. Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. Kementerian Kehutanan. Medan. Hal 1-54.
- Bischof, R., Fujita, R., Zedrosser, A., Söderberg, A., & Swenson, J. E. (2008). Hunting patterns, ban on baiting, and harvest demographics of brown bears in Sweden. *Journal of Wildlife Management*, 72, 79–88.
- Buckland, S.T., D.R. Anderson, K.P. Burnham, J. L. Laake, D. L. Borchers and L. Thomas. (2001). *Introduction to Distance Sampling*. Oxford University Press, Oxford.
- Buckley, R. C., C Morrison and J.G. Castley. (2016). Net Effects of Ecotourism on Threatened Species Survival. *PLoS ONE*, 11(2), e0147988. Diakses dari: doi:10.1371/journal.pone.0147988 pada tanggal 15 Juni 2016.
- Choudhury, A. (2013). *The Mammals of North-East India*. first ed. Guwahati, India: Gibbon Books and the Rhino Foundation for nature in NE India.
- Corlett, R.T., (2011). Impacts of warming on tropical lowland rainforests. *Trends Ecol. Evol.* 26(11), 606–613.
- Dengler, J., M. Janišova, P. Torok, C Wellstein. (2014). Biodiversity of Palaearctic grasslands: a synthesis. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 182, 1–14.
- Departemen Kehutanan. (1990). *Undang-undang No. 5 tentang Konservasi Sumberdaya Alam Hayati dan Ekosistemnya*, tanggal 10 Agustus 1990. Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Departemen Kehutanan. (2008). *Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 57 Tahun 2008 tentang Arahan strategis konservasi spesies nasional tahun 2008-2018*. Departemen Kehutanan. Jakarta: Biro Hukum dan Organisasi Dephut.
- Devos, C., P. D. Walsh, E. Arnhem and M. C. Huynen, M.C. (2008). Monitoring population decline: can transect surveys detect the impact of the Ebola virus on apes? *Oryx*, 42, 367–374.
- Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam – Departemen Kehutanan RI. (2007). *Strategi dan Rencana Aksi Konservasi Gajah Sumatera dan Gajah Kalimantan 2007 – 2017*. Jakarta.
- Drury, R. (2011). Hungry for success: Urban consumer demand for wild animal products in Vietnam. *Conservation Soc.* 9 (3), 247–257.
- Flores-Palacios, A. and S. Valencia-Diaz. (2007). Local illegal trade reveals unknown diversity and involves a high species richness of wild vascular epiphytes. *Biol. Conserv.* 136(3), 372–387.
- Franklin, J.F. and K.N. Johnson. (2012). A restoration framework for federal forests in the Pacific Northwest. *J. Forest.* 110, 429–439.
- Garsetiasih, R. (2012). *Manajemen Konflik Konservasi Banteng (Bos javanicus D'alton 1832) dengan Masyarakat di Taman Nasional Meru Betiri Dan Taman Nasional Alas Purwo Jawa Timur*. Disertasi Program Doktor Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal : 1-64.
- Gibson, L., T.M. Lee, L.P. Koh, B.W. Brook, T.A. Gardner, J. Barlow, C.A. Peres, C.J. Bradshaw, W.F. Laurance, T.E. Lovejoy and N.S. Sodhi. (2011). Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity. *Nature* 478 (7369), 378–381.
- Hinsley, A., D. Verissimo and D. L. Roberts. (2015). Heterogeneity in consumer preferences for orchids in international trade and the potential for

- the use of market research methods to study demand for wildlife. *Biological Conservation* 190:80–86. Journal homepage: www.elsevier.com/locate/biocon.
- Indrawan, M., R.B. Primark dan J. Supriatna. (2012). *Biologi konservasi (edisi revisi)*. Yayasan Pusaka Obor Indonesia. Hal: 1-626.
- IUCN. (2012). *The IUCN Red List of Threatened Species 2012*. <http://www.iucnredlist.org/details/5953>. Diakses tanggal 24 Maret 2014.
- Ives, A.R. (2007). *Diversity and Stability in Ecological Communities*. In: R.M. May and A.R. McLean, editor. Theoretical Ecology. Oxford.
- Kansky, R. and A. T. Knight. (2015). Key factors driving attitudes towards large mammals in conflict with humans. *Biological Conservation*, 179, 93–105.
- Keenan, R., G.Reams, J. Freitas, E. Lindquist, F. Achard and A. Grainger. (2015). Dynamics of global forest area: results from the 2015 Global Forest Resources Assessment. *Forest Ecol. Manage.* 352, 9–20.
- Kharkwal, G.andY.S. Rawat. (2010). Structure and composition of vegetation in subtropical forest of Kumaun Himalaya. *Afr J Plant Sci*, 4(4), 116-121.
- Kiffner C., M. Albertini, A. Ede, B. Donnellan, N. Hahn, M.A. McGinnis, N.A. Nietlisbach, J. Tate, J. Kioko. (2015). Performance of individual species as indicators for large mammal species richness in Northern Tanzania. *Ecological Indicators*, 53, 70-77.
- Kühl, H., F. Maisels, M. Ancrenaz and E.A. Williamson. (2011). *Panduan Survei dan Pemantauan Populasi Kera Besar*. Gland, Switzerland: IUCN. iii+ 32 pp.
- Kuswanda, W. (2014). Tingkat Perburuan, Pengetahuan Masyarakat dan Kebijakan Perlindungan Trenggiling (*Manis javanica* Desmarest, 1822) di sekitar Hutan Konservasi di Sumatera Utara. *Jurnal INOVASI Media Litbang Provinsi Sumatera Utara*, 11(2), 120-130.
- Marshall, A.R., J.C. Lovett, P.C.L. White. (2008). Selection of line-transect methods for estimating the density of group-living animals: Lessons from the primates. *American Journal of Primatology*, 70, 452–462.
- Mazumder K, R. Soud, A. Gupta. (2011). Mammalian diversity of degraded forest habitats around Assam University Campus, Silchar, India, with notes on Conservation status. *Our Nat.* 9, 119-127.
- Mazumder, M.K. (2014). Diversity, habitat preferences, and conservation of the primates of Southern Assam, India: The story of a primate paradise Review article. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 7, 347–354.
- Meijaard, E., H.D. Rijksen dan S.N. Kartikasari. (2001). *Diambang Kepunahan! : Kondisi orangutan liar di awal abad ke - 21*. Publikasi The Gibbon Foundation Indonesia. Jakarta. pp: 1-225.
- Natusch, D.J. and J.A. Lyons. (2012). Exploited for pets: the harvest and trade of amphibians and reptiles from Indonesian New Guinea. *Biodivers. Conserv.* 21(11), 2899–2911.
- Reynold, T.T., J. M. Scott, and R.A. Nussbaum. (1980). A variable circular-plot method for estimating bird numbers. The Cooper Ornithological Society. *Condor*, 82, 309-313.
- Russell, J. C. N. C. Cole, N. Zuël, G. Rocamora. (2016). Introduced mammals on Western Indian Ocean islands. *Global Ecology and Conservation*, 6, 132–144. Journal homepage: www.elsevier.com/locate/gecco
- Sathis, B.N, S Viswanath and S Kushalappa. (2013). Comparative Assessment of Floristic Structure, Diversity and Regeneration Status of Tropical Rain Forests of Western Ghats of Karnataka, India. *Journal of Applied and Natural Science*, 5, 157–164.
- Segan, D. B., K. A. Murray, J. E.M. Watson. (2016). A global assessment of current and future biodiversity vulnerability to habitat loss–climate change interactions. *Global Ecology and Conservation*, 5, 12–21.
- Shaheen, H., Z. Ulah, S.M. Khan and D.M. Harper. (2012). Species composition and community structure of western Himalayan moist temperate forests in Kashmir. *Forest Ecol Manag*, 278, 138-145.
- Struebig, M.J., A. Wilting, D.L.A. Gaveau, E. Meijaard and R.J. Smith. The Borneo Mammal Distribution Consortium, M. Fischer, K. Metcalfe and S Kramer-Schadt. (2015). Targeted Conservation to Safeguard a Biodiversity Hotspot from Climate and Land-Cover Change. *Current Biology*, 25, 372–378.
- Tripathi O.P. and R.S. Tripathi. (2010). Community composition and structure of subtropical vegetation of Meghalaya, Northeast India. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services and Management* 6, 157–163.
- Waspada. (2014). *Kerusakan DAS Sei Besitang Faktor Utama Pemicu Banjir*. Ditulis oleh M. Faisal tanggal 19 Mei 2014. <http://www.waspadamedan.com>. Diakses tanggal 23 Mei 2014.

Lampiran 1. Hasil analisis penetapan jenis 'umbrella species'
Appendix 1. The determination results of 'umbrella species'

No.	Kriteria/Indikator (Criteria/Indicator)	Bobot (Value)	Potensi satwa sebagai 'Umbrella species' (The potential of animals as 'Umbrella species')			
			Gajah (Elephant)	Harimau (Tiger)	Orangutan (Orangutan)	Siamang (Gibbon)
Endemisitas						
1	a. Lokal/provinsi	3				
	b. Regional/pulau	2	2	2	2	2
	c. Nasional	1				
Dugaan kepadatan						
2	a. <0,25 individu/ha	3		3		
	b. 0,25-0,5 individu/ha	2			2	
	c. >0.5 individu/ha	1	1			1
Kelangkaan						
3	a. Kritis terancam punah	4	4	4	4	
	b. Terancam	3				3
	c. Rentan	2				
	d. Hampir terancam	1				
Kondisi habitat						
4	a. Hampir habis	3	3		3	
	b. Menurun	2		2		2
	c. Stabil/luas	1				
Tingkat Ancaman						
5	a. Tinggi	2	2		2	
	b. Rendah	1		1		2
Potensi konflik						
6	a. Besar/terjadi	2	2		2	
	b. Kecil/belum	1		1		1
Preferensi masyarakat						
7	a. Tinggi	2	2		2	
	b. Rendah	1		1		1
Manajemen/SARK						
8	a. Tidak ada	2				2
	b. Ada	1	1	1	1	
Total		21	17	15	18	14
Nilai/Bobot (%)			81,0	71,4	85,7	66,7