



## KELIMPAHAN BERUANG MADU (*Helarctos malayanus* Raffles, 1821) DI BEBERAPA TIPE HABITAT DI KAWASAN TAMAN NASIONAL KERINCI SEBLAT, SUMATERA

### ABUNDANCE OF SUN BEARS (*Helarctos malayanus*) IN KERINCI SEBLAT NATIONAL PARK, SUMATERA

**Khohirul Hidayah, Fahma Wijayanti\***

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jl. Ir. H. Juanda No. 95 Ciputat,  
Tangerang Selatan, Banten 15412

\*Corresponding author: [fahma.wijayanti@uinjkt.ac.id](mailto:fahma.wijayanti@uinjkt.ac.id)

Naskah Diterima: 06 Oktober 2018; Direvisi: 06 Januari 2019; Disetujui: 18 Juli 2019

#### Abstrak

Beruang madu (*Helarctos malayanus* Raffles, 1821) merupakan satwa karnivora yang dilindungi, berdasarkan IUCN dengan status rentan. Kurangnya informasi tentang beruang madu menyebabkan konservasinya di Indonesia kurang mendapatkan prioritas. Sebagai langkah awal, perlu diketahui kelimpahan beruang madu pada tipe perbukitan, sub-pegunungan, dan pegunungan, serta melihat perbedaan kelimpahan beruang madu pada hutan primer dan hutan sekunder. Taman Nasional Kerinci Seblat merupakan salah satu tempat penyebaran beruang madu di Sumatra. Penelitian kelimpahan beruang madu telah dilakukan dengan menggunakan metode *line transect*, di 4 lokasi Taman Nasional Kerinci Seblat. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan tanda-tanda keberadaan beruang madu meliputi tapak kaki, tanda cakaran, tempat galian, dan kotoran. Kelimpahan relatif beruang madu pada habitat sub-pegunungan dan pegunungan sebesar 0,05%, sedangkan di habitat perbukitan kelimpahan relatifnya 0,03%. Bila dilihat dari tipe hutan, kelimpahan relatif beruang madu cenderung lebih tinggi di hutan primer (5,7%) dibandingkan di hutan sekunder (4,1%). Penebangan liar dan jerat harimau merupakan ancaman bagi keberadaan beruang madu di Taman Nasional Kerinci Seblat.

**Kata kunci:** Beruang madu; Kelimpahan; Taman Nasional Kerinci Seblat; Tipe habitat

#### Abstract

Sun bear is the carnivore animal that are protected because according to the IUCN included in the vulnerable status. Lack of information of sun bear causing its conservation to get less priority in Indonesia. As a first step, information about its abundance in hill, sub-mountain and mountain habitat is needed. And see the differences sun bear abundance in primary and secondary forests Kerinci Seblat National Park is one of the places for the distribution of sun bears in Sumatra. There search was conducted for 4 months in 4 areas in the Kerinci Seblat National Park using line transect method. It was found the existences of sun bear, which is consisted of footprints, claw marks, digging sites, and scats. The relative abundance of sun bear in sub-mountain and mountain habitat were 0.05% and in the hill habitat, the relative abundance of sun bear was 0.03%. Based on the forest type, the relative abundance of sun bear was higher in primary forest (5.7%) than in secondary forest (4.1%). Illegal logging and tiger trap pose a threat to the presence of sun bears in Kerinci Seblat National Park.

**Keywords:** Abundance; Kerinci Seblat National Park; Sun bear; Type of habitat

**Permalink/DOI:** <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v12i2.9341>

## PENDAHULUAN

Hutan hujan tropis merupakan eko-sistem terestrial yang memiliki keaneka-ragaman spesies terkaya di bumi (Meijaard *et al.*, 2005). Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) yang terletak di Sumatra, merupakan salah satu kawasan hutan hujan tropis terbesar yang dilindungi dengan keanekaragaman hayati sangat tinggi di Indonesia. Taman Nasional Kerinci Seblat merupakan rumah bagi berbagai satwa liar, contohnya: beruang madu (*Helarctos malayanus* Raffles, 1821). Persatuan Konservasi Dunia mengklasifikasi beruang madu termasuk ke kelompok sangat rentan terhadap kepunahan (Augeri, 2005). Kategori rentan mempunyai peluang punah >10% selama 100 tahun (Primack, Supriatna, Indrawan, & Kramadibrata, 1998).

Beruang madu merupakan satu jenis beruang yang menghuni kawasan hutan hujan tropis. Beruang madu termasuk ke dalam famili *Ursidae* dan merupakan spesies terkecil dari delapan spesies beruang yang ada di dunia (Wong, Servheen, & Ambu, 2004). Di Indonesia terdapat 2 jenis beruang madu: *Helarctos malayanus malayanus* yang terdapat di Sumatra dan *Helarctos malayanus eurypilus* yang terdapat di Kalimantan (Sutedja & Taufik, 1993).

Kondisi TNKS telah mengalami beberapa tekanan yang serius, di antaranya pertambangan, perkebunan kelapa sawit, perladangan dan bersebelahan atau berbatasan langsung dengan 13 kawasan hutan konsesi untuk Hak Pengusaha Hutan (HPH). Aktivitas manusia ini menggantikan daerah hutan hujan tropis dengan lahan yang tidak bisa dihuni oleh beruang madu. Berdasarkan *Conservation on International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna* (CITES), beruang madu dimasukkan ke dalam *Appendix I* (Suyanto, Yoneda, Maryanto, Maharadatunkamsi, & Sugardjito, 2002) yang tidak dapat diperdagangkan secara Internasional baik secara utuh maupun bagian-bagian tubuhnya (Sadikin, 2005). Berdasarkan IUCN - *The World Conservation Union*, beruang madu termasuk ke dalam spesies *vulnerable*/rentan (Suyanto *et al.*, 2002) yang mengalami resiko kepunahan sangat tinggi di alam. Beruang madu di Indonesia dilindungi berdasarkan: 1). Surat Keputusan Menteri Pertanian tanggal 14

Februari 1973 No. 66/Kpts/Um/2/1973. 2). Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 yang dipertegas dengan Surat Keputusan Menteri Kehutanan tanggal 10 Juni 1991 No.301/Kpts-II/1991; dan 3). SK Menhut tanggal 8 September 1992 No.882/Kpts-II/1992.

Kajian tentang kelimpahan beruang madu di kawasan TNKS menjadi penting untuk dipelajari, karena merupakan salah satu upaya untuk melindungi beruang madu di habitatnya, sehingga informasi yang dihasilkan dapat menjadi bahan masukan serta pertimbangan dalam pengelolaan dan konservasi beruang madu. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung kelimpahan beruang madu pada tipe perbukitan, sub-pegunungan, dan pegunungan, serta melihat perbedaan kelimpahan beruang madu pada hutan primer dan hutan sekunder.

## MATERIAL DAN METODE

### Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Taman Nasional Kerinci Seblat, Sumatra. Pengambilan data dilakukan di 4 lokasi berbeda (berdasarkan ketinggian di atas permukaan laut dan kondisi hutan), yaitu di daerah Tandai-Talao, Gunung Tujuh, Ladeh Panjang, dan Pungut, dengan panjang transek yang bervariasi (Tabel 1). Pengamatan dilakukan pada jam 08.00–16.00 WIB pada setiap transek. Lokasi penelitian memiliki variasi tipe habitat dan tipe hutan yang berbeda-beda.

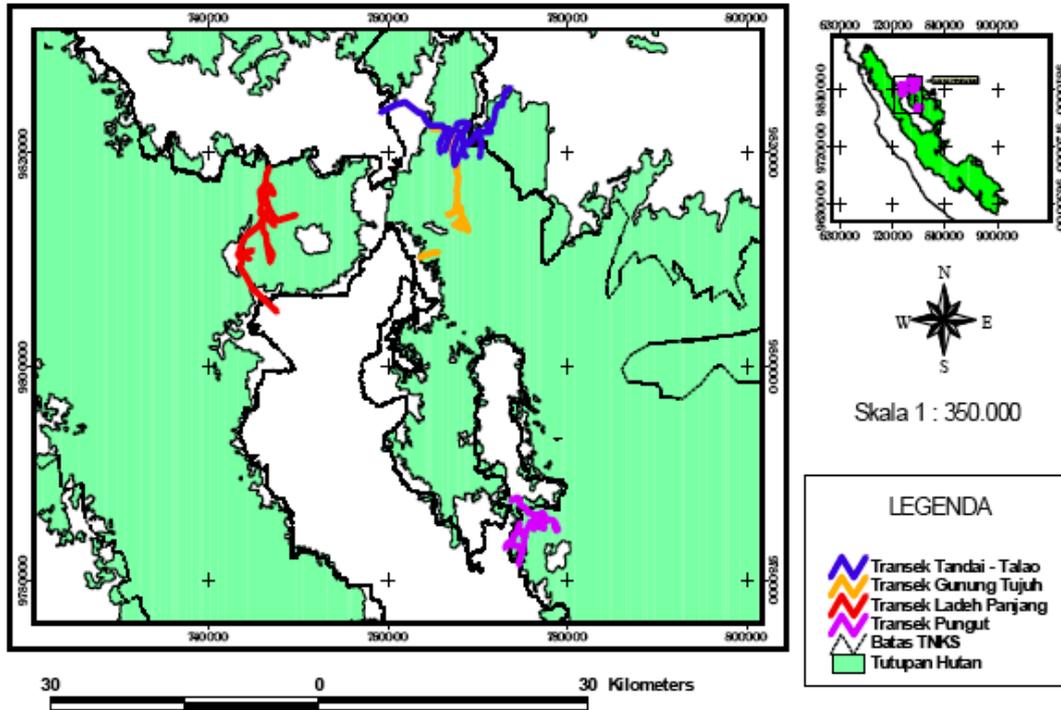
Tandai-Talao memiliki habitat perbukitan dan sub-pegunungan dengan ketinggian antara 600–1.000 mdpl. Sebagian besar jalur survei melewati bekas jalur HPH lama yang pernah beroperasi di dalam kawasan hutan tersebut. Pada arah utara kawasan berbatasan langsung dengan perkebunan sawit yang dikelola oleh PTSJAL dan TKA. Secara keseluruhan tipe hutan di Tandai-Talao merupakan hutan sekunder yang relatif terbuka, memiliki tutupan tajuk yang jarang dan tegakan pohon berukuran relatif kecil.

Gunung Tujuh memiliki tipe habitat perbukitan, sub-pegunungan dan pegunungan dengan ketinggian antara 700–2.500 mdpl. Secara keseluruhan tipe hutan di Gunung Tujuh merupakan hutan sekunder yang relatif masih bagus dengan tutupan tajuk yang rapat.

Ladeh Panjang memiliki tipe habitat sub-pegunungan dan pegunungan dengan

ketinggian antara 1.100–2.400 mdpl. Kondisi yang cukup khas dari kawasan ini adalah adanya hamparan padang rumput datar dan cukup luas yang dinamakan dengan rawa Ladeh Panjang, serta terdapat pula dua buah danau di tengahnya. Secara keseluruhan tipe hutan di Ladeh Panjang merupakan hutan primer, hal ini terlihat dari intensitas kerusakan

hutan yang relatif kecil. Pungut memiliki tipe habitat sub-pegunungan dan pegunungan dengan ketinggian antara 1.000–1.800 mdpl. Secara keseluruhan tipe hutan di Pungut merupakan hutan sekunder. Peta lokasi penelitian di Taman Nasional Kerinci Seblat disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peta lokasi penelitian di Taman Nasional Kerinci Seblat

**Cara Kerja**

**Penentuan Lokasi Penelitian dan Lokasi Transek**

Lokasi penelitian ditentukan secara *Stratified Random Sampling* pada daerah yang mewakili tipe habitat perbukitan, sub-pegunungan dan pegunungan, serta tipe hutan primer dan sekunder. Lokasi dan panjang

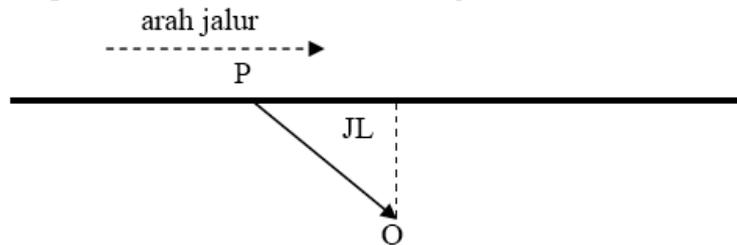
transek di setiap lokasi penelitian ditentukan secara acak dengan arah transek yang disesuaikan dengan kondisi lapangan agar diperoleh peluang perjumpaan yang lebih besar dengan beruang madu dan tanda-tanda kehadirannya. Lokasi dan panjang transek disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Lokasi, kondisi habitat dan panjang transek

	Tandai-Talao (600–1000 mdpl)	Gunung Tujuh (700–2.500 mdpl)	Ladeh Panjang (1.100–2.400 mdpl)	Pungut (1.000–1.800 mdpl)
Habitat berdasarkan ketinggian	Bukit sub-gunung	Bukit sub-gunung	Sub-gunung gunung	Sub-gunung gunung
Habitat berdasarkan keadaan hutan	Sekunder	Sekunder	Primer	Sekunder
Jumlah transek	11	10	11	7
Panjang total transek (km)	39,4	21,6	38,8	7
Rata-rata panjang transek (km)	3,6	2,2	3,5	3,6

## Estimasi Kelimpahan Beruang Madu

Pengambilan data kelimpahan dilakukan dengan metode *line transect* (Gambar 2), metode ini dapat digunakan untuk memantau keberadaan beruang madu, serta dapat mengetahui nilai kelimpahan dan distribusi



**Gambar 2.** Metode *line transect*. (P) posisi pengamat, (O) letak satwa, (JL) jarak tegak lurus

Pencatatan data tanda-tanda kehadiran beruang madu antara lain meliputi pencatatan jejak berupa: tapak (kaki), tanda cakaran (yang ditinggalkan di atas tanah dan *scratch* berupa cakaran pada pohon, galian di tanah, galian di pohon lapuk, serta kotoran (*feces*) beruang madu. Tanda-tanda kehadiran beruang madu tersebut dicatat ukurannya, perkiraan umurnya, dan keterangan lain yang berkaitan.

### Analisis Data

#### Kelimpahan Relatif Beruang Madu

Data transek dibagi ke dalam segmen dengan panjang 200 m tiap segmen. Perhitungan kelimpahan relatif dilakukan dengan cara membagi jumlah segmen dengan jejak beruang madu yang ditemukan di jalur transek dengan jumlah total segmen (MacKenzie *et al.*, 2002). Pada penelitian ini tidak ditemukan beruang madu secara langsung, sehingga data yang dianalisa hanya berdasarkan perjumpaan jejak.

#### Uji Perbedaan Tipe Habitat Terhadap Kelimpahan Beruang Madu

Pengujian data pada penelitian ini dilakukan dengan teknik statistik non-parametrik, karena data-data yang diambil terdistribusi secara bebas dengan anggapan bahwa data yang diambil dari objek penelitian tersebut tidak mendapat perlakuan. Uji non-parametrik Kruskal Wallis digunakan untuk melihat adanya pengaruh tipe habitat terhadap kelimpahan beruang madu dengan menggunakan perangkat lunak *Statistic Programme for Scientific and Social Science* (SPSS) 11.5. Uji tersebut hanya digunakan untuk melihat ada tidaknya perbedaan tipe

beruang madu. Metode ini dilakukan dengan cara berjalan mengikuti transek yang telah ditentukan. Pencatatan tanda-tanda keberadaan beruang madu dilakukan disepanjang jalur transek, serta pada kiri dan kanan jalur transek dengan lebar 5 meter.

habitat terhadap kelimpahan beruang madu, sedangkan pengaruh tipe hutan dengan kelimpahan beruang madu hanya menggunakan statistik-deskriptif.

## HASIL

### Kelimpahan Beruang Madu di Lokasi Penelitian

Dari hasil analisis tanda keberadaan beruang madu di seluruh lokasi penelitian, diketahui bahwa kelimpahan relatif beruang madu tertinggi ditemukan di daerah Ladeh Panjang dengan nilai sebesar 5,7%, sedangkan paling sedikit ditemukan di daerah Gunung Tujuh dengan nilai sebesar 2,8%. Grafik kelimpahan relatif beruang madu di empat lokasi penelitian disajikan pada Gambar 3.

### Kelimpahan Beruang Madu pada Tiga Tipe Habitat

Pada lokasi penelitian terdapat tiga macam tipe habitat, yaitu habitat hutan perbukitan, sub-pegunungan dan pegunungan. Dari hasil analisis tanda keberadaan beruang madu berdasarkan tipe habitat tersebut, diketahui bahwa kelimpahan relatif beruang madu pada tipe habitat hutan perbukitan 0,03%, sub-pegunungan dan pegunungan masing-masing 0,05% (Gambar 4).

### Kelimpahan Beruang Madu pada Dua Tipe Hutan

Berdasarkan banyaknya gangguan manusia yang dijumpai, hutan di lokasi penelitian dibagi ke dalam dua tipe hutan, yaitu hutan primer dan hutan sekunder. Tipe hutan primer meliputi Ladeh Panjang, sedangkan tipe hutan sekunder meliputi daerah Tandai-Talao,

Gunung Tujuh dan Pungut. Dari hasil analisis kelimpahan relatif beruang madu di hutan primer lebih tinggi daripada di hutan sekunder, yaitu 5,7% pada hutan primer dan 4,1% pada hutan sekunder (Gambar 5).

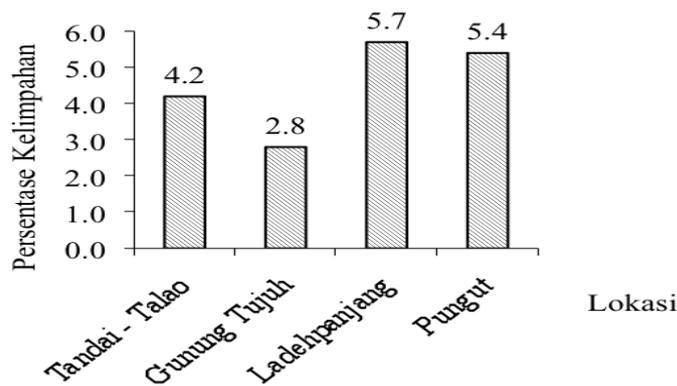
### Persentase Perjumpaan Tanda Keberadaan Beruang Madu

Pada lokasi penelitian lebih sering dijumpai tanda-tanda keberadaan beruang madu, yang meliputi tapak beruang madu, tanda cakaran di pohon, galian di kayu lapuk maupun di tanah, kotoran, dan lain-lain. Dari hasil analisis di seluruh lokasi penelitian, persentase perjumpaan tanda-tanda keberadaan

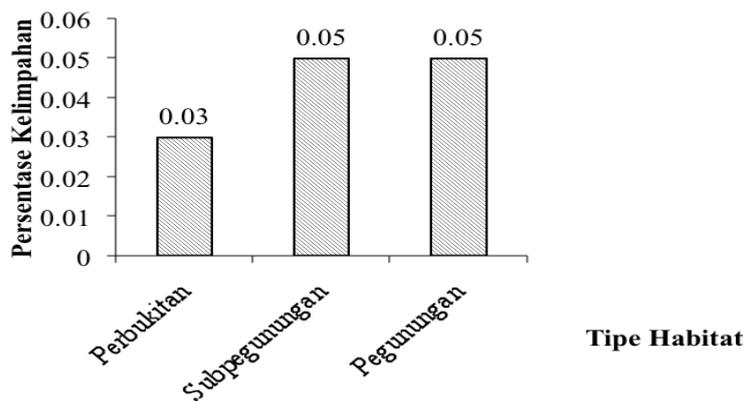
beruang madu disajikan pada Gambar 6, 7, dan 8.

### Gangguan dan Ancaman

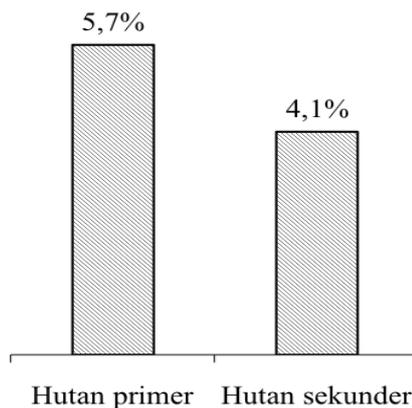
Pada lokasi penelitian ditemukan beberapa gangguan yang dapat memengaruhi kelimpahan beruang. Banyak dijumpai akses masuk ke lokasi penelitian berupa jalan setapak yang cukup sering dilalui manusia, sehingga memiliki potensi terjadinya berbagai macam kegiatan ilegal yang dilakukan oleh manusia. Kegiatan ilegal yang dijumpai antara lain adalah perburuan liar, penebangan liar, dan perambahan hutan (Tabel 2).



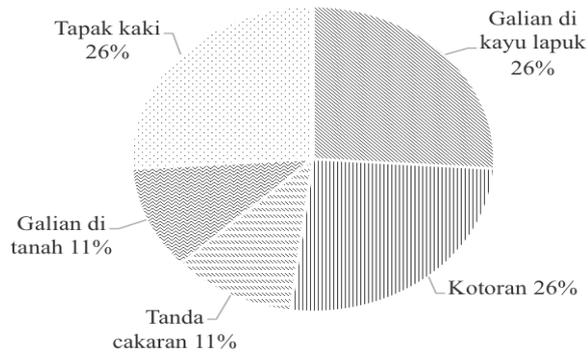
**Gambar 3.** Kelimpahan relatif beruang madu di lokasi penelitian



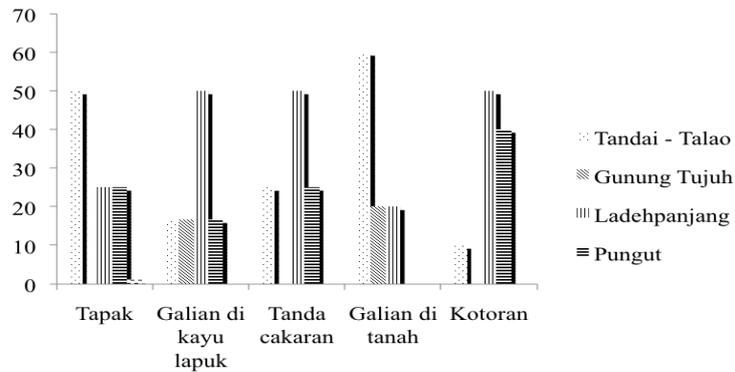
**Gambar 4.** Kelimpahan relatif beruang madu di tiga tipe habitat



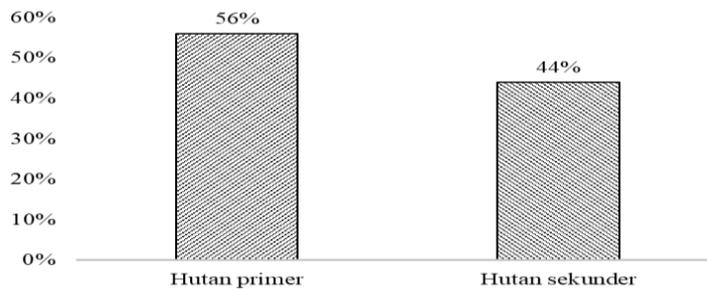
**Gambar 5.** Kelimpahan relatif beruang madu di dua tipe hutan



Gambar 6. Persentase perjumpaan tanda keberadaan beruang madu di seluruh lokasi penelitian



Gambar 7. Persentase perjumpaan tanda keberadaan beruang madu diempat lokasi penelitian



Gambar 8. Persentase bekas makan beruang madu di dua tipe hutan

Tabel 2. Gangguan dan ancaman di lokasi penelitian

	Tandai-Talao (600–1.000 mdpl)	Gunung Tujuh (700–2.500 mdpl)	Ladeh Panjang (1.100–2.400 mdpl)	Pungut (1.000–1.800 mdpl)
Habitat berdasarkan ketinggian	Bukit Sub-gunung	Bukit Sub-gunung	Sub-gunung Gunung	Sub-gunung Gunung
Habitat berdasarkan keadaan hutan	Sekunder	Sekunder	Primer	Sekunder
Ancaman	Penebangan liar Jalur lintasan manusia	Jerat Penebangan liar Jalur lintasan manusia	Jerat Kehadiran manusia	Perladangan

**PEMBAHASAN**  
**Kelimpahan Beruang Madu pada Empat Lokasi Penelitian**

Kelimpahan relatif beruang madu di Ladeh Panjang menjadi lebih tinggi

ditunjukkan oleh tanda keberadaan beruang madu (Gambar. 7) yang ditemukan di jalur transek Ladeh Panjang lebih banyak dibandingkan dengan jalur-jalur transek di lokasi lain. Hal tersebut menjadi indikasi

bahwa Ladeh Panjang merupakan habitat yang secara proporsional lebih banyak dimanfaatkan oleh beruang madu.

Ladeh Panjang memiliki tipe hutan sub-pegunungan dan hutan pegunungan, dengan ketinggian rata-rata 2.000 mdpl dan suhu udara yang relatif dingin (12 °C). Hutan Ladeh Panjang merupakan hutan primer dengan proporsi hutan sekitar 75%. Hal ini sejalan dengan pernyataan Augeri (2005) bahwa beruang madu lebih banyak ditemukan pada hutan yang berumur lebih dari 20 tahun.

Kelimpahan beruang madu terendah terdapat di daerah Gunung Tujuh, karena pada daerah tersebut banyak sekali gangguan dan ancaman bagi beruang madu, di antaranya jerat, penebangan liar, dan jalur lintasan manusia. Gangguan-gangguan tersebut dapat mengurangi kelimpahan beruang madu, karena jalur lintasan manusia yang disertai penebangan liar akan mengurangi habitat beruang madu dan apabila banyak beruang madu terkena jerat akan menurunkan populasinya. Habitat yang semakin berkurang dan penurunan populasi akibat jerat dapat mengakibatkan kelimpahan beruang madu semakin berkurang.

### **Kelimpahan Beruang Madu pada Tiga Tipe Habitat**

Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan bahwa kelimpahan beruang madu ( $P < 0,05$ ) tidak signifikan terhadap tipe habitat, yang berarti kelimpahan beruang madu pada ketiga tipe habitat tersebut memiliki perbedaan yang tidak signifikan. Tiga tipe habitat hutan yang terdapat di lokasi penelitian tidak memengaruhi kelimpahan beruang madu, karena pada setiap tipe habitat masih tersedia pakan bagi beruang madu dan masih terdapat habitat yang baik bagi kelangsungan hidupnya. Hal tersebut sesuai dengan (Sutedja & Taufik, 1993) yang menyatakan bahwa beruang madu hidup di dataran tinggi maupun dataran rendah.

Beruang madu merupakan satwa yang mampu hidup pada tipe habitat yang bervariasi. Augeri (2005) menemukan bahwa beruang madu hidup pada habitat yang bervariasi. Berdasarkan beberapa parameter habitat, yaitu kondisi hutan, tutupan kanopi, umur hutan, tingkat gangguan dan kondisi topografi telah tercatat sekitar 50 jenis habitat

yang dimanfaatkan oleh beruang madu. Kondisi topografi seperti ketinggian dan kemiringan relatif tidak terlalu berpengaruh terhadap keberadaan beruang madu.

### **Kelimpahan Beruang Madu pada Dua Tipe Hutan**

Kelimpahan beruang madu lebih tinggi di hutan primer, karena ketersediaan pakan beruang madu di hutan primer lebih tinggi dibandingkan dengan hutan sekunder. Hal ini dapat dilihat dari lebih tingginya penemuan tanda keberadaan beruang madu yang berupa bekas makan (galian dan cakaran) pada tipe hutan primer (Gambar 8).

Gangguan dan aktivitas manusia yang lebih rendah pada hutan primer juga memengaruhi lebih tingginya kelimpahan beruang madu di hutan primer daripada di hutan sekunder, karena kualitas habitatnya masih sangat baik. Hussin (1994) menjelaskan bahwa keberadaan beruang madu di kawasan hutan primer lebih tinggi dibandingkan dengan kawasan hutan sekunder, karena kawasan hutan primer memiliki frekuensi berbuah yang lebih besar dan produksi buah yang lebih tinggi. Selain itu, kegiatan manusia di kawasan hutan primer lebih sedikit dibandingkan di hutan sekunder sehingga beruang madu lebih banyak ditemukan di hutan primer. Hal ini sejalan dengan pernyataan Meijaard *et al.* (2005) beruang madu lebih banyak ditemukan di kawasan hutan primer karena di kawasan tersebut masih sedikit kegiatan manusia.

### **Persentase Perjumpaan Tanda Keberadaan Beruang Madu**

Selama penelitian hanya seorang pemandu yang pernah melihat langsung beruang madu sedang berjalan di daerah Tandai-Talao. Jarangnya perjumpaan langsung dengan beruang madu, karena beruang madu sangat menghindari perjumpaan dengan manusia. Hal tersebut diperkuat Griffiths dan van Schaik (1993) yang menemukan beruang madu di Sumatra beralih ke pola kegiatan yang lebih nokturnal (beraktivitas di malam hari) di kawasan-kawasan yang mengalami pemanfaatan tinggi oleh manusia.

### **Gangguan dan Ancaman**

Secara umum, kondisi hutan di lokasi penelitian relatif baik dan dapat mendukung

kelangsungan hidup beruang madu. Salah satu indikasinya adalah masih cukup tingginya potensi keanekaragaman hayati di lokasi ini. Akan tetapi, keseimbangan ekosistem di kawasan hutan ini juga tidak terlepas dari gangguan dan ancaman manusia.

Pada lokasi penelitian ditemukan jerat rusa dan harimau yang dapat membahayakan beruang madu, karena pernah ditemukan beruang madu yang terkena jerat rusa pada daerah Hutan Gunung Angin TNKS, walaupun fenomena tersebut sangat jarang terjadi.

Di daerah Tandai-Talao dan Gunung Tujuh dijumpai balok-balok kayu hasil tebangan yang sudah lama ditinggalkan. Banyaknya akses masuk kawasan Tandai-Talao berupa jalan setapak yang cukup sering dilalui memiliki potensi terjadinya usaha penebangan liar di dalam kawasan tersebut. Penebangan liar yang ditemukan untuk sementara hanya terjadi pada kawasan hutan yang berbatasan langsung dengan kebun sawit.

Perambahan hutan di lokasi penelitian pada umumnya dilakukan oleh masyarakat yang tinggal di daerah pemukiman yang berbatasan langsung dengan kawasan hutan TNKS. Hampir seluruh areal hutan yang dirambah tersebut digunakan untuk kegiatan perladangan. Kegiatan perambahan yang terjadi terutama di Hutan Pungut yang mengubah areal hutan menjadi perladangan kayu manis (*Cinnamomum burmanii*).

## SIMPULAN

Tipe habitat perbukitan, sub-pegunungan dan pegunungan tidak memengaruhi kelimpahan beruang madu. Beruang madu menunjukkan kecenderungan lebih memilih hutan primer sebagai habitatnya. Kehadiran dan aktivitas manusia dapat memengaruhi kelimpahan beruang.

## REFERENSI

- Augeri, D. M. (2005). *On the biogeographic ecology of the Malayan sun bear*. Cambridge: Wildlife Research Group Department of Anatomy Faculty of Biological Sciences University of Cambridge.
- Griffiths, M., & van Schaik, C. P. (1993). The impact of human traffic on the abundance and activity periods of Sumatran rainforest wildlife. *Conservation Biology*, 7(3), 623-626.
- Hussin, M. Z. (1994). Ecological effects of selective logging in a lowland dipterocarp forest on avifauna, with special referenceto frugivorous birds (Doctoral dissertation). University Kebangsaan Malaysia, Bangi, Malaysia.
- MacKenzie, D. I., Nichols, J. D., Lachman, G. B., Droege, D. S., Royle, J. A., & Langtimm, C. A. (2002). Estimating site occupancy rates when detection probabilities are less than one. *Ecology*, 83(8), 2248-2255.
- Meijaard, E., Sheil, D., Nasi, R., Augeri, D., Rosenbaum, B., Iskandar, D., ... O'Brien, T. (2005). *Life after logging, reconciling wildlife conservation and production forestry in Indonesia, Borneo*. Jakarta: Centre for International Forestry Research (CIFOR).
- Primack, R. B., Supriatna, J., Indrawan, M., & Kramadibrata, P. (1998). *Biologi konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Sadikin, L. A. (2005). Keberadaan mamalia sedang dan besar di kawasan pinggir hutan dengan metode "camera trap" di Air Dikit, Taman Nasional Kerinci Seblat (Skripsi). Universitas Nasional, Jakarta.
- Sutedja, I., & Taufik, M. (1993). *Mengenal lebih dekat satwa yang dilindungi, mamalia*. Jakarta: Biro Hubungan Masyarakat dan Sekretariat Jenderal Departemen Kehutanan.
- Suyanto, A., Yoneda, M., Maryanto, I., Maharadatunkamsi., & Sugardjito, J. (2002). *Checklist of the mammals of Indonesia, scientific name and distribution area table in Indonesia Including CITES, IUCN and Indonesian category for conservation*. Bogor: LIPI-JICA-PHKA.
- Wong, S. T., Servheen, C. W., & Ambu, L. (2004). Home range, movement and activity patterns, and bedding sites of Malayan sun bears *Helarctos malayanus* in the rain forest of Borneo. *Biological Conservation*, 119, 169-181.