

**SELEKSI HABITAT LUTUNG JAWA (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) DI TAMAN NASIONAL GUNUNG MERAPI ) (*Habitat Selection Of Javan Langur Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812 In Mount Merapi Natioal Park)\***

Qurrotu Ayunin<sup>1</sup>, Satyawan Pudyatmoko<sup>2</sup> dan/and Muhammad Ali Imron<sup>3</sup>

<sup>1</sup> SMK Kehutanan Kadipaten, Jl. Raya Timur Sawala Kotak Pos 20Kadipaten, 45452

<sup>2,3</sup> Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Jalan Bulaksumur, Yogyakarta

email: qurrotu\_ayunin2004@yahoo.com, ayuninkemenhut@gmail.com<sup>1</sup>; spudyatmoko@ugm.ac.id, satyawan\_pudy@yahoo.com<sup>2</sup>; imbron@gmail.com<sup>3</sup>

\*Diterima : 13 Juni 2013; Disetujui : 11 September 2014

**ABSTRACT**

*The conservation effort of the javan langur (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) can be done effectively and efficiently if the animal needs are known. The objective of this study is to identify habitat characteristics preferred by javan langur at the homerange and microsite level. This study was carried out in Mount Merapi National Park (MMNP). Vegetation analysis on tree and pole stage was conducted on the available plots and on the used plots identified by search sampling method. Chi-square test was applied to identify habitat selection. Logistic regression was applied to predict the variables affecting the probability of the javan langur presence. The result showed that the characteristic of habitat selected by the javan langur in the level of home range are: site at 1500-2000 meter asl with more than 45% of slopes, high of tree basal area, abundant feeding trees and low human disturbances. Based on logistic regression analysis, the probability of javan langur presence increase with increasing tree basal area, number of feeding trees, altitude and distance from the disturbance. The probability of javan langur presence decreasing with increasing numbers of trees and distance from the river.*

*Keywords : Javan langur, selection, habitat, Mount Merapi*

**ABSTRAK**

Penurunan populasi lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) yang disebabkan oleh perburuan dan degradasi habitat membutuhkan penangangan konservasi sesegera mungkin. Upaya konservasi dapat dilakukan secara efektif dan efisien, jika kebutuhan satwa tersebut diketahui. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik habitat yang disukai lutung jawa di level area jelajah dan tapak mikro. Penelitian dilakukan di Taman Nasional Gunung Merapi. Metode penelitian adalah dengan analisis vegetasi pada tingkat pohon dan tiang di plot yang tersedia, yang disusun secara sistematis (metode *systematic sampling*, jarak antar plot 300 m) dengan intensitas sampling 0,45% serta pada plot yang digunakan, yang diidentifikasi dengan metode pencarian dengan sampling. Uji Chi-kuadrat dilakukan untuk mengidentifikasi terjadinya seleksi habitat. Regresi logistik dilakukan untuk memprediksi variabel yang memengaruhi probabilitas kehadiran lutung jawa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik habitat yang diseleksi lutung jawa di level area jelajah adalah: berada pada ketinggian 1.500-2.000 m dpl, kelerengan lebih dari 45%, LBDS pohon tinggi, pohon pakan melimpah dan jauh dari gangguan manusia. Berdasarkan analisis regresi logistik, probabilitas kehadiran lutung jawa meningkat dengan semakin meningkatnya LBDS pohon, jumlah pohon pakan, ketinggian dan jarak dari gangguan. Probabilitas kehadiran lutung jawa semakin menurun jika jumlah pohon semakin banyak dan jauh dari sungai.

Kata kunci : Lutung jawa, seleksi, habitat, Gunung Merapi

## I. PENDAHULUAN

Lutung jawa *Trachypithecus auratus* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) merupakan primata yang dilindungi menurut Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No. 733/ Kpts-II/1999 (jenis ini tidak disebutkan sebagai satwa dilindungi dalam Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa). Lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) juga digolongkan dalam status rentan (*vulnerable*) oleh IUCN karena populasinya terus mengalami penurunan akibat perburuan dan degradasi habitat. Satwa ini juga termasuk dalam *Appendix II CITES* (IUCN, 2012).

Lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) termasuk primata pemalu yang dikelompokkan dalam sub famili Colobinae. Pakan utamanya adalah dedaunan dengan kandungan kimia dan serat tertentu. Primata ini juga menyukai bunga dan dalam persentase yang kecil memakan buah dan biji dari buah yang belum masak (Kool, 1992; Kool, 1993; Nijboer, 2006; Nijman, 2000; Norconk *et al.*, 1998). Perilaku semacam ini mengindikasikan bahwa lutung jawa memiliki peran ekologis dalam memengaruhi pola regenerasi hutan dan keragaman spesies pohon di habitatnya (Lambert dan Garber, 1998).

Meskipun diet utamanya adalah dedaunan yang sangat melimpah, tetapi primata ini tidak ditemukan di banyak tempat. Ini mengindikasikan bahwa makanan bukan satu-satunya faktor yang menentukan satwa ini tinggal di suatu lokasi (Cowlshaw, 1977; Willems dan Hill, 2009). Ada faktor-faktor lain yang diduga turut memengaruhi, seperti karakteristik fisik pada rute lintasan (terkait dengan konektivitas tajuk), adanya predator maupun faktor-faktor lain yang tidak terkait langsung dengan kelimpahan pakan (Madden, 2010).

Dari faktor yang disebutkan sebelumnya, masih belum terlalu jelas, faktor penting apa yang sebenarnya memengaruhi kehadiran primata arboreal ini di suatu tempat. Karena itu, diusulkanlah suatu hipotesis terkait dengan preferensi habitat lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812), dimana perbedaan karakteristik komponen biotik dan abiotik di beberapa kawasan akan mempengaruhi lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) dalam memilih habitatnya.

Pengujian hipotesis seleksi habitat lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) dilakukan di Taman Nasional Gunung Merapi (TNGM). Dipilihnya TNGM dalam penelitian ini didasarkan pada dua alasan. Pertama, TNGM mewakili habitat alami lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) yang tersisa di Pulau Jawa setelah terjadi deforestasi hebat (Nijboer, 2006; Smiet, 1990). Kedua, TNGM memiliki ekosistem yang unik berupa pegunungan vulkanik yang paling aktif di Pulau Jawa (Dove, 2008) yang sering mengalami perubahan habitat secara drastis, pasca terjadinya erupsi. Berdasarkan alasan ini, penelitian seleksi habitat lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) di TNGM penting untuk mengetahui pola penggunaan habitat di lokasi yang sewaktu-waktu menjadi ekstrim.

Ada dua level karakteristik habitat yang diidentifikasi dalam penelitian ini, yaitu karakteristik habitat di level daerah jelajah (*home range*) dan karakteristik habitat di level tapak mikro (*micro site*). Identifikasi karakteristik habitat pada kedua level ini merupakan pendekatan untuk menganalisis model seleksi habitat yang terkait dengan ketersediaan sumberdaya (Alldredge *et al.* 1998; Manly *et al.* 2002).

Penelitian ini dapat diketahui variabel komponen habitat yang memengaruhi

kehadiran lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) dan secara praktis dapat diperoleh informasi mengenai habitat yang disukai maupun yang tidak disukai oleh lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812). Informasi ini sangat berguna dalam upaya pelestarian lutung jawa (*Trachypithecus auratus* E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) yang populasinya terus menurun.

## II. BAHAN DAN METODE

### A. Waktu dan Lokasi

Penelitian dilakukan pada akhir musim kemarau dengan jangka waktu selama tiga bulan (September hingga November 2012). Lokasi penelitian di Taman Nasional Gunung Merapi (TNGM), tepatnya di Blok Plawangan, Blok Kemalang, Blok Songgobumi dan Blok Wonopedut (Gambar 1) yang menurut laporan monitoring lutung jawa di TNGM tahun 2011, merupakan lokasi lutung jawa (BTNGM, 2011).

### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah *tally-sheet* untuk mencatat komunitas vegetasi sebagai habitat lutung yang diamati pada tingkat pohon dan tiang, serta kelompok lutung jawa. Alat yang digunakan adalah teropong, GPS, *rangefinder*, tali plastik, *phi-band*, *clinometer* dan kamera digital.

### C. Metode

#### 1. Karakteristik Populasi dan Jelajah Harian Lutung Jawa

Karakteristik populasi lutung jawa di TNGM diketahui melalui sensus dengan metode terkonsentrasi (*concentration count*) yang diawali dengan survei pendahuluan untuk mengetahui penyebaran dan kondisi habitat lutung jawa. Sensus dilakukan di tempat-tempat satwa ini sering berkumpul (Alikodra, 1990). Data yang dihasilkan antara lain: jumlah

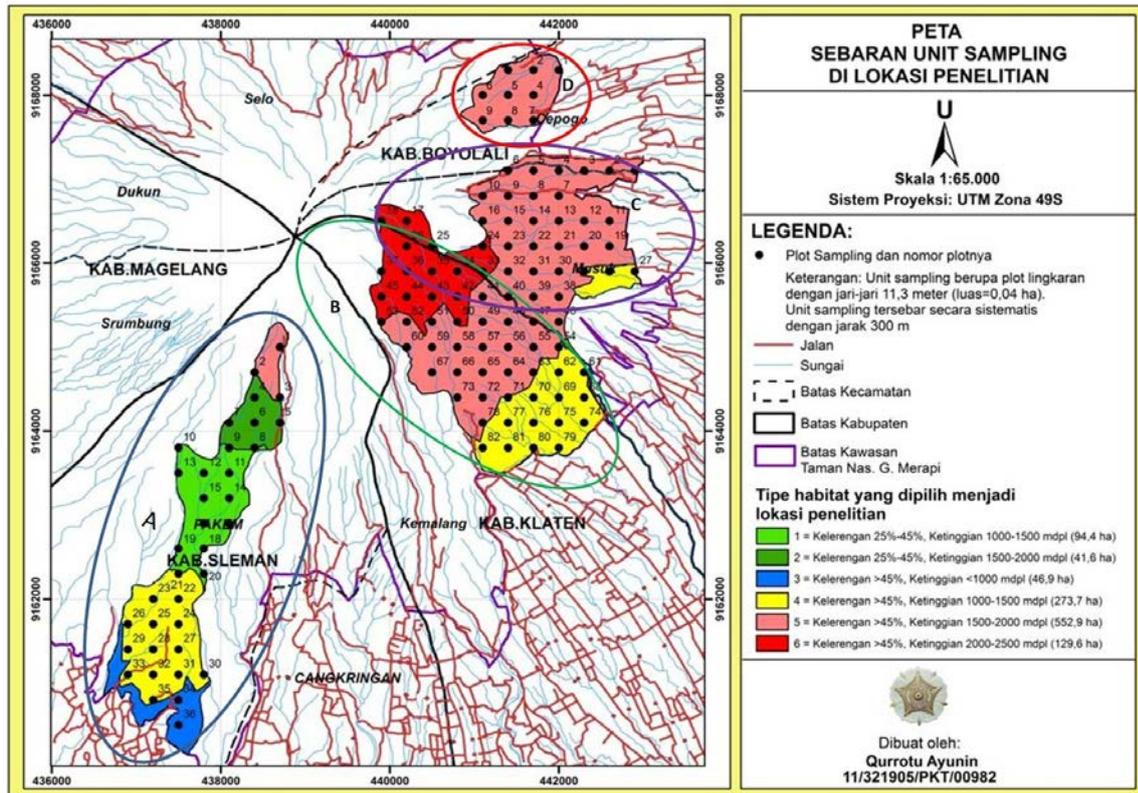
kelompok, jumlah anggota tiap kelompok, *sex ratio*, kelas umur dan distribusi spasial lutung jawa.

Monitoring terhadap tiap kelompok lutung jawa dilakukan untuk mengetahui jelajah harian (*daily range*) dan penggunaan habitat satwa tersebut. Tahapan ini dilakukan dengan metode *scanning* (Altmant, 1978). Alokasi waktu yang diperlukan untuk memonitor perilaku lutung jawa adalah sepuluh hari per kelompok lutung. Monitoring dimulai sejak lutung mulai bangun tidur untuk mencari makan (pukul 06.00 WIB) dan diakhiri pada saat lutung kembali ke pohon tempat tidur (pukul 18.00 WIB).

Luas jelajah harian lutung jawa diketahui dengan menggunakan metode *minimum convex polygon* (MCP) (Burgman dan Fox, 2003). Aplikasi metode ini adalah dengan melakukan *input* data koordinat posisi tiap kelompok lutung jawa ke dalam program Arc GIS 10. Titik koordinat tersebut saling dihubungkan berdasarkan perpindahan lutung di habitatnya. Titik-titik terluar koordinat tersebut dihubungkan hingga membentuk poligon. Luas area poligon ini merupakan luas jelajah harian lutung jawa.

#### 2. Komponen Habitat

Data komponen habitat yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri atas komponen biotik dan abiotik. Variabel komponen biotik meliputi jumlah pohon (X1), jumlah tiang (X2), LBDS pohon (X3), LBDS tiang (X4), persentase penutupan tajuk (X5), jumlah tumbuhan pakan tingkat pohon (X6) dan jumlah tumbuhan pakan tingkat tiang (X7). Variabel komponen abiotik meliputi jarak dari tepi sungai (X8), kelerengan (X9), ketinggian tempat (X10) dan jarak dari gangguan terdekat yang berupa lokasi wisata, jalur pendakian, pemukiman penduduk dan area pertanian (X11).



Keterangan (Remarks): A : Blok Plawangan, B : Blok Kemalang, C : Blok Songgobumi, D : Blok Wonopedut (A: Plawangan Block, B: Kemalang Block, C: Songgobumi Block, D: Wonopedut Block)

Gambar (Figure) 1. Peta sebaran unit sampling (available plot) di lokasi penelitian (Distribution map of sampling units (available plot) in the study site)

Pengumpulan data komponen biotik dan abiotik, dilakukan pada plot yang tersedia (available plot) dan plot yang digunakan (used plot) yang berbentuk lingkaran dengan ukuran 0,04 Ha (James dan Shugart, 1970). Plot tersedia diletakkan secara sistematis (Kusmana, 1997), dengan jarak antar plot 300 m (Gambar 1). Plot yang digunakan adalah lokasi dimana lutung jawa beraktivitas, yang diketahui dengan pengamatan langsung menggunakan metode search sampling (Morrison et al., 2001) selama 10 hari pada tiap kelompok lutung jawa yang ditemukan. Aplikasi metode ini adalah dengan berjalan sepanjang jalur yang tersedia untuk mencari keberadaan lutung jawa. Koordinat lokasi yang digunakan kelompok lutung jawa untuk beraktivitas dicatat dengan GPS. Pohon yang digunakan oleh kelompok ini ditetapkan sebagai pusat used plot.

Berdasarkan Gambar 1, diketahui bahwa jumlah total plot yang tersedia adalah 127 buah. Ukuran luas per plot 0,04 Ha dan luas keseluruhan lokasi penelitian 1139,24 Ha, maka diperoleh intensitas sampling sebesar 0,45%.

### 3. Analisis Data

Seleksi habitat diketahui dengan melakukan uji chi-square, yaitu dengan membandingkan nilai proporsi penggunaan (observed) dengan proporsi yang diharapkan (expected) (Harvey dan Weatherhead, 2006). Analisis uji chi-square, digunakan untuk mengetahui hubungan antara frekuensi kehadiran lutung jawa dengan tipe habitatnya. Persamaan dasar uji chi-square adalah sebagai berikut (Fowler et al., 1998):

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan (Remarks):

- O<sub>i</sub> : Frekuensi yang diamati ke-i  
(Observed frequency category of i)  
(Number of used plots)
- E<sub>i</sub> : Frekuensi yang diduga ke-i  
(Expected frequency category of i)  
(Area multiplied by total used plot),  
diperoleh dengan mengalikan π<sub>i</sub> dan  
O<sub>i</sub> total
- k : Number of data class (habitat type)
- χ<sup>2</sup>hitung : Nilai chi-square, diperoleh dari  
penjumlahan (O<sub>i</sub>-E<sub>i</sub>)<sup>2</sup>/E<sub>i</sub>
- i : 1, 2, 3, ..., k

Indeks seleksi habitat diketahui dengan metode Neu, yaitu dengan membandingkan proporsi jumlah pertemuan dengan lutung jawa di tiap habitat ke-i (o<sub>i</sub>) dengan proporsi luas tiap tipe habitat ke-i (π<sub>i</sub>) (Neu *et al.*, 1974). Apabila indeks seleksi lebih dari satu (w<sub>i</sub> ≥ 1), maka habitat tersebut disukai dan apabila kurang dari satu (w<sub>i</sub> ≤ 1), maka habitat tersebut akan dihindari atau tidak disukai (Manly *et al.*, 2002). Selanjutnya, dilakukan penghitungan interval indeks seleksi habitat yang diperoleh dengan persamaan w<sub>i</sub> ± t<sub>α/2</sub> × SE. Nilai t<sub>α/2</sub> diperoleh dari Tabel *t-distribution two tailed test* dengan selang kepercayaan 95% dan df 3.

Pendugaan variabel yang memengaruhi kehadiran lutung jawa diketahui dengan analisis regresi logistik. Analisis regresi logistik akan menghasilkan model seleksi habitat (*Resources Selection Function*/RSF) (Manly *et al.*, 2002) serta dapat menunjukkan nilai probabilitas penggunaan habitat pada setiap variabel sumberdaya oleh suatu jenis satwaliar (Weins *et al.*, 2008). Model dasar

persamaan regresi logistik untuk RSF (Hashimoto *et al.*, 2005; Archer *et al.*, 2007) adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\exp(y)}{1 + \exp(y)} \quad \text{dimana}$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_i x_i$$

Keterangan (Remarks):

- P : Probability of presence (Peluang kehadiran)
- exp (y): Exponential of y (Antilog y)
- y : Response variable (Variabel respon), dengan data nominal (kehadiran atau ketidakhadiran)
- β<sub>0</sub> : Parameter value (Nilai parameter)
- β<sub>i</sub> : Coefficient of the variable x<sub>i</sub> in a resource selection function (Koefisien variabel x<sub>i</sub> dalam RSF)

Analisis regresi logistik dilakukan dengan bantuan program SPSS 18. Metode analisis yang dipilih adalah *backward stepwise* untuk menyaring variabel apa saja yang masuk dan menghasilkan model *fit*.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Karakteristik Populasi Lutung

Berdasarkan pengamatan di lapangan, lutung jawa hanya dijumpai di tiga lokasi penelitian, yaitu Blok Plawangan, Blok Songgobumi dan Blok Wonopedut, sedangkan di Blok Kemalang, satwa tersebut tidak dijumpai. Populasi lutung jawa yang dijumpai di TNGM disajikan pada Tabel 1.

Tabel (Table) 1. Populasi lutung jawa di TNGM (*Javan langur population in MMNP*)

No.	Blok (Block)	Jumlah lutung jawa (Individu) ( <i>Number of Javan langur (Individu)</i> )					Jumlah (Total)
		Dewasa (Adult)		Remaja (Juvenile)	Anak (young)	Bayi (Baby)	
		Jantan (Male)	Betina (Female)				
1	Plawangan	1	1	1	1	0	4
2	Kemalang	0	0	0	0	0	0
3	Songgobumi (grup/ group 1)	1	6	4	4	1	16
	Songgobumi (grup/ group 2)	1	7	7	2	1	18
4	Wonopedut	1	6	4	4	0	15
Total							53



Tabel 1, terlihat bahwa di tiga lokasi lutung jawa, memiliki perbedaan jumlah individu dan jumlah kelompok. Di Blok Plawangan dan Blok Wonopedut, ditemukan satu kelompok lutung jawa dengan jumlah individu masing-masing adalah empat individu dan 15 individu, sedangkan di Blok Songgobumi ditemukan dua kelompok lutung jawa dengan individu total 34 ekor. Ketiadaan lutung jawa di Blok Kemalang serta perbedaan jumlah individu lutung jawa di tiga blok lainnya merupakan indikasi awal terjadinya seleksi habitat lutung jawa di TNGM. Faktor-faktor yang diduga memengaruhi seleksi habitat lutung jawa dijelaskan dalam pembahasan selanjutnya.

## B. Seleksi Habitat Lutung Jawa

Indikasi terjadinya seleksi habitat dengan adanya perbedaan jumlah

individu dan jumlah kelompok serta ketiadaan lutung jawa di Blok Kemalang diperkuat dengan penghitungan kuantitatif menggunakan metode *chi-square* yang disajikan di Tabel 2.

Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai *chi-square* hitung adalah 67,22. Nilai ini lebih besar dari nilai *chi-square* tabel, yaitu 11,34 (df=3, P=0,01). Ini berarti bahwa lutung jawa memilih habitat tertentu untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, karena terdapat perbedaan antara frekuensi plot yang digunakan (*observed*) dengan frekuensi plot yang diharapkan (*expected*).

Setelah diketahui adanya seleksi habitat lutung jawa secara kuantitatif (Tabel 2), selanjutnya dilakukan penghitungan indeks seleksi habitat (Manly, *et al.*, 2002; Osborn, 2005). Penghitungan indeks seleksi habitat, disajikan di Tabel 3.

Tabel (Table) 2. Uji *chi-square* untuk mengevaluasi seleksi habitat lutung jawa di TNGM (*Chi-square test to evaluate the habitat selection by javan langur in MMNP*)

Habitat (Blok) (Habitat (Block))	Luas habitat (Habitat area)	Proporsi luas habitat ( $\pi_i$ ) (Proportion of habitat area)	O <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub>	(O <sub>i</sub> -E <sub>i</sub> ) <sup>2</sup> /E <sub>i</sub>
Plawangan	327,18 Ha	0,287	11	16,08	-5,08	1,76
Kemalang	418,13 Ha	0,367	0	20,55	-20,55	20,920
Songgobumi	321,21 Ha	0,282	31	15,79	15,21	13,868
Wonopedut	72,72 Ha	0,064	14	3,57	10,43	29,508
Total	1139,24 Ha					Chi-square ( $\chi^2$ ) 67,22

Keterangan (Note) :  $\pi_i$  : Proporsi luas habitat; O<sub>i</sub> : Jumlah *used plot*; E<sub>i</sub> : Jumlah *used plot* yang diharapkan ( $\pi_i$  : The proportion of habitat area. O<sub>i</sub> : The number of used plots. E<sub>i</sub> : The expected number of used plots)

Tabel (Table) 3. Indeks seleksi habitat lutung jawa di TNGM (*Habitat selection index of javan langur in MMNP*)

Habitat (Blok) (Habitat (Block))	Total perjumpaan (Total of meeting) (U <sub>i</sub> )	Proporsi perjumpaan (Proportion of meeting) (o <sub>i</sub> )	Proporsi luas habitat (Proportion of habitat area) ( $\pi_i$ )	Indeks seleksi habitat (Index of habitat Selection) ( $\hat{w}_i$ )	SE ( $\hat{w}_i$ )	Interval $\hat{w}_i$	
						Bawah (Under)	Atas (Upper)
Plawangan	42	0,206	0,29	0,71	0,10	0,39*	1,03*
Songgobumi	116	0,571	0,28	2,04	0,12	1,66*	2,42*
Wonopedut	45	0,221	0,06	3,68	0,49	2,22*	5,14*
Total	203	1	1	6,43			

\*: Berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% (*Significantly different at the confidence interval of 95%*).

Berdasarkan penghitungan indeks seleksi habitat (Tabel 3), diketahui bahwa lokasi yang paling disukai lutung jawa adalah Blok Wonopedut, kemudian Blok Songgobumi. Blok Plawangan dan Blok Kemalang tidak disukai karena nilai indeks seleksi habitatnya kurang dari satu. Meskipun demikian, Blok Plawangan masih memiliki sedikit kemungkinan untuk disukai lutung jawa, karena dari interval indeks seleksi habitat, nilainya mencapai 1,03.

Blok Wonopedut dan Blok Songgobumi disukai lutung jawa (Tabel 3). Hal ini diduga karena hingga saat ini kedua kawasan tersebut memiliki sumberdaya yang paling sesuai bagi lutung jawa agar dapat hidup dengan normal (Garshelis, 2000). Sebaliknya, Blok Kemalang cenderung dihindari lutung jawa. Hal ini diduga karena kondisinya masih kurang menguntungkan bagi satwa tersebut.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, struktur vegetasi di Blok Kemalang, seperti kerapatan pohon, LBDS pohon, persentase penutupan tajuk dan keragaman vegetasi, kondisinya lebih rendah dibandingkan di tiga blok lainnya. Blok Kemalang didominasi tumbuhan, seperti *Acacia decurrens* dan *Casuarina junghuhniana* yang diduga kurang disukai lutung jawa. Selain memiliki arsitektur yang kurang mendukung bagi lutung jawa untuk melintas, beristirahat atau untuk bersembunyi, jenis-jenis tersebut juga bukan merupakan pohon pakan bagi lutung jawa. Ada juga jenis paku-pakuan yang menyerupai pohon, yaitu *Alsophilla glauca*. Namun, tumbuhan ini juga bukan merupakan tumbuhan pakan lutung jawa. Arsitekturnya juga diduga kurang disukai lutung jawa.

Vegetasi dominan lain yang tumbuh di Blok Kemalang adalah pasang (*Quercus sundaica*). Meskipun arsitektur pohonnya sesuai untuk lutung jawa, namun di blok ini, pohon pasang banyak yang masih kecil, selain itu, lokasi tumbuhnya juga terpencar-pencar.

Selain faktor sumberdaya yang kurang sesuai, Blok Kemalang juga memiliki intensitas manusia yang cukup tinggi yang masuk ke dalamnya. Aktivitas masyarakat yang dilakukan dalam kawasan (berkemah, berwisata alam dan mengambil rumput) diduga memengaruhi ketidakhadiran lutung jawa di kawasan tersebut. Lain halnya dengan Blok Plawangan. Kawasan ini memiliki struktur vegetasi yang nilainya paling tinggi dibandingkan tiga blok lain, yaitu variabel kerapatan pohon dan tiang, penutupan tajuk, LBDS pohon dan tiang serta jumlah tumbuhan pakan tingkat pohon dan tiang.

Sebagian kawasan hutan di Blok Plawangan, kondisinya masih sangat bagus (Gambar 2a), namun, kawasan ini kurang disukai lutung jawa. Hal ini diduga karena kawasan ini memiliki intensitas manusia yang tinggi, dengan adanya lokasi wisata alam Telogo Putri dan Telogo Nirmolo. Kawasan ini juga didominasi oleh monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) yang cukup agresif.

Intensitas manusia yang tinggi dan tekanan dari monyet ekor panjang di Blok Plawangan, telah menggeser keberadaan lutung jawa dari lokasi tersebut. Saat ini, lutung jawa lebih sering ditemukan di lembah sekitar Sungai Boyong yang jauh dari intensitas manusia dan monyet ekor panjang.

### C. Karakteristik Komponen Habitat di Level Area Jelajah (*Home Range*)

Berdasarkan indeks seleksi habitat, kawasan yang disukai oleh lutung jawa adalah Blok Wonopedut dan Blok Songgobumi. Pada dua kawasan ini, lutung jawa hanya dijumpai di lokasi tertentu yang diasumsikan sebagai area jelajah. Karakteristik komponen habitat yang dipilih lutung jawa di level area jelajah (yang mengacu pada dua blok ini) disajikan di Tabel 4

Area jelajah (*home range*) merupakan area yang biasa dilintasi satwa untuk melakukan aktivitas harian, seperti Tabel (Table) 4. Karakteristik komponen habitat di level area jelajah di Blok Songgobumi dan di Blok Wonopedut (*Characteristics of habitat components in the level of homerange in Songgobumi and Wonopedut Block*)

No.	Tipe habitat ( <i>Type of habitat</i> )	Blok Songgobumi ( <i>Songgobumi Block</i> )	Blok Wonopedut ( <i>Wonopedut Block</i> )
1	Luas area ( <i>Wide area</i> ) (Ha)	193,86	72,72
2	Kelerengan/topografi ( <i>Slope/topography</i> ) (%)	> 45	> 45
3	Ketinggian tempat (m dpl) ( <i>Elevation</i> ) (m asl)	1.500-2.000	1.500-2.000
4	Kerapatan pohon per Ha ( <i>Tree density per Ha</i> )	73,81	138,89
5	Kerapatan tiang per Ha ( <i>Pole density per Ha</i> )	132,14	130,56
6	Kerapatan tumbuhan pakan tingkat pohon per Ha ( <i>Feeding tree density per Ha</i> )	27,38	47,22
7	Kerapatan tumbuhan pakan tingkat tiang per Ha ( <i>Density of Feeding tree at pole stage per Ha</i> )	14,29	33,33
8	LBDS pohon per Ha ( <i>Basal area of tree per Ha</i> )	5,93	9,40
9	LBDS tiang per Ha ( <i>Basal area of pole per Ha</i> )	2,03	1,92
10	Penutupan tajuk ( <i>Canopy cover</i> ) (%)	32,93	35,87
11	Vegetasi dominan ( <i>Dominant vegetation</i> )	<i>Acacia decurrens, Quercus sundaica, Erythrina lithosperma</i>	<i>A. decurrens, Q. sundaica, E. lithosperma, Glochidion arborescens</i>
12	Indeks similaritas ( <i>Index of similarity</i> )	76,92%	76,92%
13	Indeks Shannon-Wiener ( <i>Index of Shannon-Wiener</i> )	2,06 Sedang ( <i>Medium</i> )	2,33 Sedang ( <i>Medium</i> )
14	Indeks seleksi habitat ( <i>Index of habitat selection</i> )	2,04	3,68

mengumpulkan makanan, kawin dan mengasuh anak (Burt, 1943; Hayne, 1949; Powell, 2000). Informasi mengenai area jelajah sangat penting untuk menduga penggunaan habitat oleh satwa tersebut (Aebischer *et al.*, 1993), mengetahui wilayah jelajah satwa, mengetahui kecenderungan populasi yang mendiami wilayah tertentu, menduga status konservasi suatu spesies (Burgman dan Fox, 2003) serta dapat menjadi pertimbangan dalam evaluasi habitat (Li

*et al.*, 2000) dan manajemen konservasi (Nilsen *et al.*, 2008).

Area jelajah (*home range*) lutung jawa di TNGM didekati dengan area jelajah harian (*daily range*). Area jelajah harian lutung jawa di Blok Plawangan 8,79 Ha, Blok Songgobumi sebelah Utara 12,88 Ha, Blok Songgobumi sebelah Selatan 16,03 Ha dan Blok Wonopedut 13,55 Ha.

Pengukuran komponen biotik dan abiotik di area jelajah harian, digunakan untuk menduga karakteristik komponen

habitat di level area jelajah. Secara umum, karakteristik habitat yang disukai lutung jawa di level area jelajah adalah berada pada ketinggian antara 1.500 hingga 2.000 m dpl, topografinya sangat curam (kelerengan lebih dari 45%) dan keanekaragaman vegetasi sedang. Lokasi yang memiliki kerapatan pohon, kerapatan pohon pakan dan LBDS pohon yang semakin tinggi, semakin disukai lutung jawa (Tabel 4). Lokasi yang disukai lutung jawa juga memiliki intensitas manusia yang rendah, seperti di Blok Wonopedut dan Blok Songgobumi.

Karakteristik habitat di level area jelajah ini dianalisis secara deskriptif berdasarkan nilai rata-rata komponen biotik dan abiotik di lokasi yang menjadi lintasan lutung jawa (bukan tapak mikro). Karakteristik habitat di level area jelajah ini cakupannya lebih luas dan bisa jadi berbeda dengan karakteristik habitat di level tapak mikro. Pada level tapak mikro, analisis dilakukan menggunakan regresi logistik, sehingga variabel yang signifikan memengaruhi kehadiran lutung jawa di tapak yang bersangkutan dapat

diketahui. Dalam upaya pembinaan habitat lutung jawa, karakteristik habitat di level tapak mikro sama pentingnya dengan di level area jelajah. Karena pada kenyataannya, dalam beraktivitas, lutung jawa tidak hanya menggunakan tapak mikro, melainkan juga memerlukan lintasan untuk berpindah dari satu tapak ke tapak lainnya.

#### D. Model Seleksi Habitat Lutung Jawa

Berdasarkan analisis regresi logis-tik, dari sebelas variabel yang digunakan dalam perhitungan, hanya tersisa enam variabel yang signifikan memengaruhi pemilihan habitat lutung jawa. Enam variabel itu adalah jumlah pohon (X1), LBDS pohon (X3), jumlah pohon pakan (X6), jarak dari tepi sungai (X8), ketinggian tempat (X10) dan jarak dari gangguan (X11). Enam variabel tersebut secara bersama-sama memengaruhi kehadiran lutung jawa. Dengan regresi logistik, diperoleh model peluang seleksi habitat lutung jawa di TNGM sebagai berikut:

$$P(Y=1) = p_i = \frac{e^{-11,220-0,741X_1+12,103X_3+0,867X_6-0,022X_8+0,004X_{10}+0,020X_{11}}}{1 + e^{-11,220-0,741X_1+12,103X_3+0,867X_6-0,022X_8+0,004X_{10}+0,020X_{11}}}$$

Berdasarkan model di atas, variabel yang menunjukkan pengaruh positif terhadap kehadiran lutung adalah LBDS pohon, jumlah pohon pakan, ketinggian tempat dan jarak dari gangguan. Sementara variabel yang menunjukkan pengaruh negatif adalah jumlah pohon dan jarak dari sungai. Model yang dihasilkan, dinilai cukup baik dalam memprediksi peluang kehadiran lutung jawa. Hal ini didukung dengan nilai koefisien determinasi regresi logistik ( $R^2_L$ ) sebesar 73,30%.

#### E. Karakteristik Komponen Habitat di Level Tapak Mikro (*Micro Site*)

Model seleksi habitat yang dihasilkan dari analisis regresi logistik, menunjukkan bahwa lutung jawa di

TNGM menyukai lokasi yang kepadatan pohonnya rendah, LBDS pohonnya tinggi, pohon pakan melimpah, ada di dataran tinggi, dekat dengan sungai dan jauh dari gangguan. Pada tiap tapak yang digunakan primata ini diperoleh kisaran nilai dari variabel yang diduga memengaruhi kehadiran lutung jawa. Kisaran nilai ini disajikan pada Tabel 5.

Nilai dari lima variabel lain, yaitu jumlah tiang, LBDS tiang, persentase penutupan tajuk, jumlah tumbuhan pakan tingkat tiang dan kelerengan/topografi tidak disajikan dalam Tabel 5. Hal ini karena lima variabel tersebut nilainya hampir sama di seluruh lokasi penelitian, yang berakibat pada hasil analisis yang tidak signifikan. Oleh sebab itu, dalam tulisan ini hanya akan dijelaskan enam va-

riabel yang berpengaruh signifikan dalam mempengaruhi kehadiran lutung jawa.

Tabel (Table) 5. Kisaran nilai komponen habitat di tapak mikro yang digunakan lutung jawa (*Value range of habitat components in the microsite used by javan langur*)

No.	Variabel (Variable)	Kisaran nilai (Value range)	Keterangan (Description)
1	Jumlah pohon (Number of trees)	2 s.d 14 pohon per plot atau 75 s.d 350 pohon per hektar. Rata-rata 7 pohon per plot (2-14 trees per plot or 75-350 trees/ha). (Average 7 trees/plot)	Tapak yang sering digunakan lutung jawa memiliki rata-rata jumlah pohon 7 (tujuh) dengan diameter bervariasi (mulai dari 20 cm hingga 65 cm) ( <i>The site which often used by Javan langur had an average of 7 trees with varying diameters (from 20 cm up to 65 cm)</i> )
2	Jumlah pohon pakan (Number of feeding trees)	2 s.d 12 pohon per plot atau 75 s.d 300 pohon per hektar. Rata-rata 5 pohon per plot (2-12 trees/plot or 75-300 trees/ha) (Average 5 trees/plot)	Tapak yang memiliki sedikit pohon pakan biasanya ditumbuhi pohon berdiameter cukup besar (mencapai 65 cm). Selain itu, tapak tersebut dipilih lutung jawa diduga karena jauh dari gangguan ( <i>Site that had a few feeding trees was usually had large-diameter of trees (up to 65 cm). Beside that, the site was chosen by javan langur was far away from human disturbances</i> )
3	LBDS Pohon (Basal area of trees)	0,29 s.d 2,18 m <sup>2</sup> per plot atau 7,31 s.d 54,52 m <sup>2</sup> per hektar. Rata-rata 0,76 m <sup>2</sup> per plot. (0.29-2.18 m <sup>2</sup> /plot or 7.31-54.52 m <sup>2</sup> /ha. Average 0.76 m <sup>2</sup> /plot)	Tapak yang memiliki LBDS pohon per plot yang kecil, biasanya hanya terdiri dari sedikit pohon tetapi individu pohonnya berdiameter besar. Tapak yang memiliki LBDS pohon per plot yang besar biasanya ditumbuhi pepohonan dengan jumlah cukup banyak, dengan diameter yang bervariasi (mulai dari 20 cm hingga lebih dari 50 cm) ( <i>Site with a small of basal area/plot, usually consists of a few number of large diameter trees. While the site with a high of basal area/plot was caused by large number of trees inside the area with varying diameters (from 20 cm up to over 50 cm))</i> ).
4	Ketinggian tempat (Site elevation)	1.456 sampai 1.900 m dpl. Rata-rata 1.672,16 m dpl. 1.456-1.900 m asl. (Average 1.672.16 m asl)	Lokasi perjumpaan lutung jawa adalah pada ketinggian antara 1.456 hingga 1.900 m dpl. Lokasi ini berada di Blok Songgobumi dan Blok Wonopedut. ( <i>Javan langur encountered on the elevation of 1.456-1.900 m asl in Songgobumi and Wonopedut Block</i> )
5	Jarak dari tepi sungai (Distance from the river bank)	3 sampai 189 m. Rata-rata 59,12 m. 3-189 m. (Average 59.12 m)	Jarak dari sungai biasanya dipengaruhi oleh adanya pohon pakan atau pohon berdiameter besar, serta dekat dan jauh dari gangguan. ( <i>The distance from the river is usually affected by presence of feeding trees or large-diameter trees and away from the disturbances</i> )
6	Jarak dari gangguan (Distance from the disturbances)	7 sampai 448 m. Rata-rata 115,63 m 7-448 m. (Average 115.63 m)	Gangguan dalam penelitian ini berupa jalur pendakian. Meski terdapat tapak yang dekat dengan gangguan (7 m), namun lokasi tersebut memiliki intensitas manusia yang rendah. ( <i>Disturbances in this study was hiking trail. Although there was a site nearby the disturbance (7 m), but it had low human intensity</i> ).

Keterangan (Remarks): Komponen habitat ini diukur pada plot berbentuk lingkaran dengan luas 0,04 Ha (*The habitat components were measured at 0.04 Ha circle plot*)

## 1. Jumlah Pohon

Jumlah pohon menunjukkan pengaruh negatif pada kehadiran lutung jawa. Ini berarti bahwa semakin banyak pohon, probabilitas kehadiran lutung jawa semakin berkurang. Hal ini sesuai dengan pengamatan di lapangan, dimana lutung jawa lebih sering terlihat di tapak yang

jumlah pohonnya lebih rendah (Blok Songgobumi) dibandingkan di tapak lain yang kerapatan pohonnya lebih tinggi (Blok Plawangan). Hal ini seperti yang disajikan di Gambar 2 berikut ini.

Pada Gambar 2a, yang merupakan Blok Plawangan, jumlah pohonnya lebih banyak dibandingkan di tiga blok lainnya (Gambar 2b, 2c dan 2d). Meski demikian,

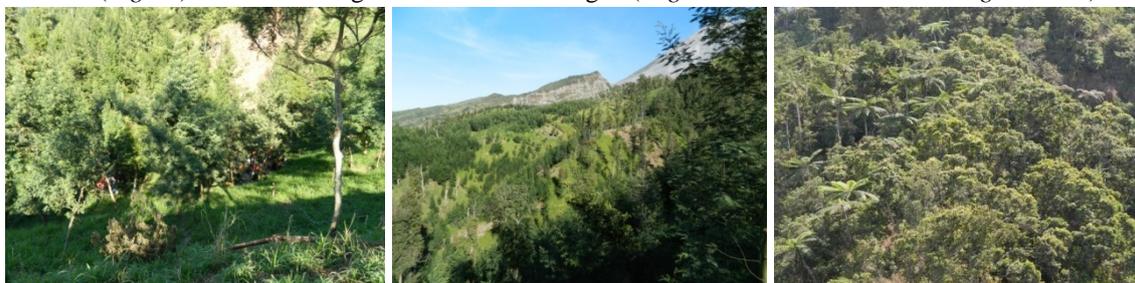
ukuran (LBDS) maupun arsitektur pohonnya diduga kurang sesuai bagi lutung jawa (akan dijelaskan di sub bab berikutnya).

Pada Gambar 2b (Blok Kemalang), terlihat bahwa jumlah pohonnya lebih sedikit dibanding tiga blok lain (Gambar 2a, 2c dan 2d), selain itu, lokasi pepohonannya saling berpenjar. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah pohon di kawasan tersebut kurang sesuai bagi lutung jawa. Berdasarkan Gambar 2c (Blok Songgobumi) dan Gambar 2d (Blok Wonopedut), jumlah pohonnya lebih banyak dibandingkan Blok Kemalang (Gambar 2b), namun lebih sedikit dibandingkan di Blok Plawangan

(Gambar 2a). Jumlah pohon yang lebih sedikit ini diduga karena, LBDS di kedua blok tersebut, khususnya di lokasi ditemukannya lutung jawa (Blok Songgobumi dan Blok Wonopedut) lebih besar dibandingkan LBDS pohon di Blok Plawangan (Gambar 2a). Pepohonan di lokasi perjumpaan dengan lutung jawa, di Blok Wonopedut dan Blok Songgobumi, diameternya bisa mencapai 65 cm. Tajuk pohon di kedua blok tersebut juga lebar dan saling bersinggungan satu sama lain (perhatikan tajuk pepohonan di Gambar 2c dan Gambar 2d di Blok Songgobumi dan Wonopedut dengan Gambar 2a dan 2b di Blok Plawangan dan Kemalang).



Gambar (Figure) 2a. Kondisi vegetasi di Blok Plawangan (*Vegetation condition at Plawangan Block*)



Gambar (Figure) 2b. Kondisi vegetasi di Blok Kemalang (*Vegetation condition at Kemalang Block*)



Gambar (Figure) 2c. Kondisi vegetasi di Blok Songgobumi (*Vegetation condition at Songgobumi Block*)



Gambar (Figure) 2d. Kondisi vegetasi di Blok Wonopedut (*Vegetation condition at Wonopedut Block*)

Kondisi pepohonan di Blok Songgobumi dan Blok Wonopedut (Gambar 2c dan Gambar 2d) diduga menarik bagi lutung jawa untuk menggunakan lokasi tersebut, baik untuk melintas, beristirahat, mencari makan maupun berlindung dari predator. Kondisi tapak semacam ini juga sangat menguntungkan untuk mengakomodir lutung jawa yang anggota kelompoknya banyak.

Penelitian pada *Macaca nigra* yang masih satu famili dengan lutung jawa (famili Cercopithecidae) turut mendukung pernyataan di atas. *Macaca nigra* cenderung memilih pohon yang berukuran besar dan bercabang banyak, sehingga memungkinkan bagi seluruh anggotanya untuk tidur dalam satu pohon atau pada beberapa pohon yang berdekatan. Percabangan yang banyak, dengan daun yang lebat juga membantu satwa ini untuk menghindari predator (Lengkong, 2011).

Hal lain yang perlu diperhatikan adalah, meskipun jumlah pohon berkorelasi negatif dengan kehadiran lutung jawa, namun bukan berarti jika jumlah pohonnya terlalu sedikit, probabilitas kehadiran lutung jawa akan makin meningkat. Ada batasan tertentu, dimana lutung jawa masih memilih lokasi tersebut (bisa diduga dengan menggunakan model regresi logistik yang dihasilkan). Selain itu, kehadiran lutung jawa tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah pohon semata. Masih ada variabel lain yang turut berperan. Salah satunya LBDS pohon yang akan dijelaskan berikut ini.

## 2. LBDS Pohon

Berdasarkan model yang dihasilkan, LBDS pohon berpengaruh positif terhadap probabilitas kehadiran lutung jawa. Hal ini menunjukkan adanya kebalikan antara LBDS pohon dan jumlah pohon terhadap kehadiran lutung jawa.

Pertentangan antara kerapatan pohon dengan LBDS pohon dalam konteks penelitian seleksi habitat pada primata arboreal merupakan hal yang wajar terjadi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa, kehadiran monyet colobinae berkorelasi negatif dengan kerapatan pohon per plot tapi berkorelasi positif dengan LBDS pohon per plot. Ini berarti bahwa kerapatan pohon tidak selalu mendukung satwa yang pola hidupnya berkelompok, jika individu pohon dalam kawasan tersebut berukuran kecil (Mbona dan Meikle, 2004). Penjelasan ini turut mendukung mengapa lutung jawa lebih memilih plot yang kerapatan pohonnya sedikit, karena dalam hal ini kerapatan pohon yang lebih rendah, dikaitkan dengan ukuran individu pohon yang lebih besar.

Selain itu, seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pepohonan dalam tapak yang dipilih lutung jawa tidak hanya berukuran besar, tetapi didukung dengan tajuk yang lebar. Sebagian besar arsitektur pohon di tapak yang digunakan lutung jawa adalah *cook* (seperti payung), *schoute* (percabangan melebar) dan *leeuwenberg* (rimbun ke atas) (Tomlison, 1983). Arsitektur pohon semacam ini sangat sesuai untuk mengakomodasi kelompok lutung jawa, terlebih jika jumlah anggota dalam satu kelompok cukup banyak. Hal ini seperti penelitian

yang dilakukan oleh Febriyanti (2008) yang menyatakan bahwa saat tidur, istirahat dan berlindung, lutung jawa menggunakan pohon dengan arsitektur *cook* dan *leeuwenberg*. Saat makan, satwa ini menggunakan pohon dengan arsitektur *schoute* dan *cook*. Pada saat melakukan pergerakan harian, satwa ini menggunakan pohon dengan arsitektur *leeuwenberg*, *schoute* dan *cook*. Menurut Alikodra (2002), beberapa jenis pohon yang tajuknya berbentuk payung, sangat disukai oleh primata sebagai tempat berlindung, beristirahat dan sekaligus untuk mencari makan. Dinyatakan pula bahwa peran pohon sebagai pelindung, sangat ditentukan oleh tajuk dan percabangannya.

### 3. Jumlah Pohon Pakan

Variabel ini memiliki pengaruh positif terhadap probabilitas kehadiran lutung jawa meskipun nilai parameternya kecil. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pohon pakan hanya memberi sedikit kontribusi dalam mempengaruhi kehadiran lutung jawa.

Di Blok Songgobumi dan Wonopedut, lutung jawa ditemukan di area yang didominasi pohon pakan, seperti dadap (*Erythrina lithosperma*), dempul (*Glochidion arborescens*) dan semutan (*Glochidion rubrum*). Pohon pakan yang disukai ini tidak tumbuh di seluruh area TNGM, tetapi hanya berkumpul di lokasi tertentu. Di Blok Plawangan, pohon pakan tersebar dengan melimpah, tetapi hal ini tidak diikuti dengan penyebaran kelompok lutung jawa di lokasi tersebut. Hal ini diduga dipengaruhi faktor intensitas manusia (sebagai faktor pengganggu) yang cukup tinggi di Blok Plawangan. Pembahasan lebih lanjut disajikan di sub bab berikutnya.

### 4. Jarak dari Sungai

Variabel ini memiliki pengaruh negatif terhadap probabilitas kehadiran lutung

jawa. Dengan kata lain, kelompok lutung jawa akan lebih memilih lokasi yang dekat dengan sungai. Hal ini dibuktikan berdasarkan pengamatan di lapangan, kelompok lutung jawa sering ditemukan di tapak dekat dengan sungai yang didominasi pohon pakan dengan kanopi yang lebar. Lokasi tersebut sangat curam (berada di tebing), sehingga bagi manusia, akses untuk mendekati area tersebut sangat sulit. Atas dasar itu, pemilihan habitat lutung jawa di sekitar sungai diduga dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain pemenuhan kebutuhan air, pohon pakan serta perlindungan.

Terkait dengan pemenuhan kebutuhan air, di habitat alaminya, primata jarang meminum air secara langsung. Jika minum pun, persentasenya hanya sedikit karena sudah dicukupi dari makanan yang dikonsumsi (Wirdateti dan Dahruddin, 2011).

Penelitian pada spesies dengan genus yang sama, yaitu pada *Trachypithecus delacouri* menunjukkan bahwa kebutuhan air pada primata tersebut 60% diperoleh dari makanan dan 40% didapat dari aktivitas minum (Kullik, 2010). Pada *Trachypithecus phayrei*, diet harian air yang diperoleh dengan minum secara langsung lebih sedikit lagi, yaitu hanya 0,4% (Suarez, 2013).

Selain untuk memenuhi kebutuhan air secara langsung, keberadaan pohon pakan diduga juga menjadi daya tarik bagi primata ini, baik untuk makan atau memenuhi kebutuhan air secara tidak langsung. Pohon pakan yang berada di sekitar sungai, diduga memiliki kandungan fitokimia, air atau mineral yang berbeda dengan pohon di lokasi yang jauh dengan air (Ostro, *et al.*, 2000; Willems dan Hill, 2009). Ukuran kanopi yang lebar pada pepohonan sekitar sungai juga menjadi faktor yang perlu dipertimbangkan sebagai pelindung bagi satwa ini.

### 5. Ketinggian Tempat

Variabel ketinggian tempat juga memengaruhi kehadiran lutung jawa. Dalam penelitian ini lutung jawa ditemui pada ketinggian 1.456-1.900 m dpl (rata-rata 1.672,16 m dpl). Pemilihan habitat lutung jawa hanya pada ketinggian ini diduga dipengaruhi oleh keberadaan tumbuhan pakan (Ostro, *et al.*, 2000; Yiming, *et al.*, 2000), struktur vegetasi yang sesuai bagi habitat lutung jawa serta jauhnya jarak dari gangguan (intensitas manusia) pada lokasi tersebut.

Terkait dengan pemilihan habitat oleh lutung jawa, khususnya di TNGM, ketinggian tempat secara tidak langsung berperan dalam menciptakan ekosistem yang berbeda-beda di tiap level ketinggiannya. Di ketinggian kurang dari 1.000 m dpl, jenis yang dominan antara lain *Schima wallichii* dan *Agathis dammara*. Di ketinggian 1.000-1.500 m dpl, jenis yang dominan adalah *Casuarina junghuhniana* dan *Acacia decurrens*. Di ketinggian 1.500-2.000 m dpl, vegetasinya mulai beragam dengan jenis-jenis, seperti *Quercus sundaica*, *Erythrina lithosperma*, *Schima wallichii* dan lain-lain. Lutung jawa se-ring dijumpai pada ketinggian ini. Pada ketinggian 2.000-2.500 m dpl, vegetasi yang dominan adalah *Quercus sundaica* dan *Alsophila glauca* namun dalam jumlah sedikit. Pada ketinggian ini, kondisi kawasannya lebih mirip, seperti savana yang banyak ditumbuhi rumput dan se-mak. Lutung jawa tidak pernah dijumpai di sini. Berdasarkan perbedaan kondisi ekosistem di tiap level ketinggian, wajar saja jika lutung jawa hanya memilih level ketinggian tertentu sebagai habitatnya.

## 6. Jarak dari Gangguan

Kategori gangguan dalam penelitian ini adalah aktivitas manusia yang diukur berdasarkan jarak dari lokasi wisata, jalur pendakian, pemukiman dan lahan pertanian masyarakat yang berbatasan dengan kawasan hutan. Dalam penelitian ini, lokasi gangguan yang paling dekat dengan keberadaan lutung jawa adalah

jalur pendakian, sehingga seluruh data jarak dari gangguan diukur dari posisi keberadaan lutung jawa dengan jalur pendakian yang terdekat.

Analisis regresi logistik menunjukkan bahwa lutung jawa menyukai lokasi yang semakin jauh dari gangguan (rata-rata jarak antara lutung jawa dengan jalur pendakian adalah 115,63 m). Meski pada beberapa penelitian satwa ini dapat beradaptasi pada kehadiran manusia (Idris, 2004; Febriyanti, 2008), namun, satwa ini juga memiliki sifat agonistik atau waspada terhadap predator, pesaing, pengganggu dan sejenisnya, termasuk pada manusia (Nursal, 2001) Bahkan, menurut Leca, *et al* (2013) lutung jawa merupakan satwa yang sering bersembunyi dan menghindari lokasi yang memiliki intensitas manusia yang tinggi.

## F. Simulasi Model Habitat Lutung Jawa

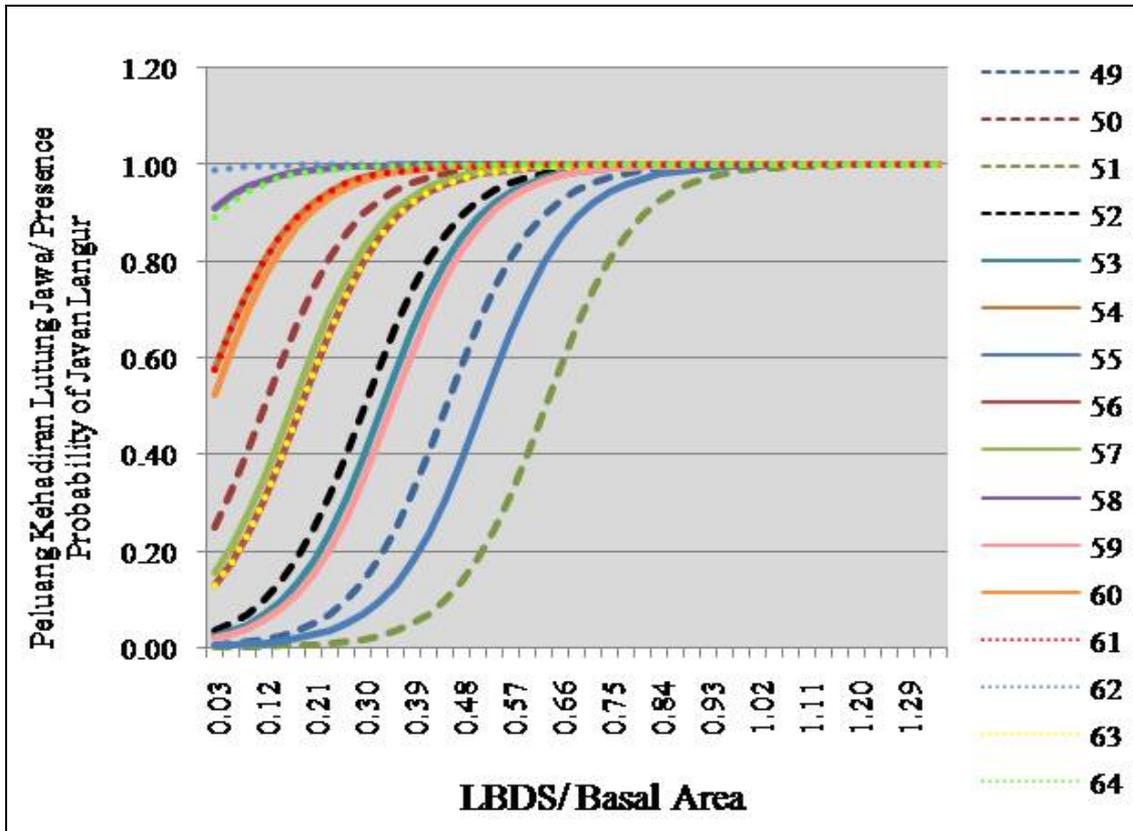
Penggunaan model statistik untuk memprediksi kemungkinan kehadiran atau distribusi spesies telah menjadi sarana penting dalam perencanaan konservasi dan manajemen satwaliar. Model yang dihasilkan dapat digunakan untuk menduga kehadiran atau ketidakhadiran spesies pada suatu tapak yang tidak disurvei, menguji respon spesies terhadap perubahan lingkungan maupun untuk memodelkan distribusi regional tumbuhan atau satwa dalam rangka perencanaan konservasi (Pearce dan Ferrier, 2000).

Model seleksi habitat dalam penelitian ini, digunakan untuk memprediksi kehadiran lutung di kawasan TNGM. Dalam model ini, variabel LBDS pohon memiliki koefisien tertinggi, sehingga ditetapkan sebagai variabel utama untuk simulasi. Variabel pendukungnya secara berurutan adalah jumlah tumbuhan pakan tingkat pohon, jumlah pohon, jarak dari tepi sungai, jarak dari gangguan dan ketinggian tempat. Salah satu contoh

simulasi yang dibuat berdasarkan model ini disajikan di Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3, dapat dinyatakan bahwa peluang kehadiran lutung jawa akan berkurang jika ketinggian tempat kurang dari 1.000 m dpl, jauh dari sungai dan dekat dengan gangguan. Peluang kehadiran lutung jawa

akan semakin meningkat dengan meningkatnya nilai variabel LBDS pohon, ketinggian tempat dan jarak dari gangguan serta kecilnya nilai variabel jarak dari sungai.



Gambar (Figure) 3. Model simulasi untuk menduga peluang kehadiran lutung jawa (The simulation models to predict the presence probabilities of javan langur)

Perlu diingat bahwa kondisi variabel di lapangan tidak selalu ideal seperti nilai variabel yang di-input ke dalam model. Tetapi, simulasi ini masih dapat merepresentasikan kejadian atau proses yang sesungguhnya terjadi di alam. Secara praktis, simulasi ini dapat dipertimbangkan untuk menyusun panduan pelestarian lutung jawa di TNGM. Bentuk kegiatannya bisa berupa restorasi kawasan, *habitat improvement*, perluasan habitat yang diperuntukkan bagi lutung jawa, pengaturan pengunjung dan lain sebagainya.

### G. Implikasi Manajemen

Berdasarkan hasil penelitian seleksi habitat lutung jawa ini, dalam upaya pelestarian lutung jawa di TNGM, pihak pengelola dapat melakukan beberapa upaya manajemen seperti:

1. Menetapkan batasan jarak antara lokasi pengunjung dengan lokasi yang sering digunakan lutung jawa untuk beraktivitas. Dalam penelitian ini, jarak rata-rata antara lokasi pengunjung dengan lokasi lutung jawa adalah 115,63 m. Jarak ini dapat dipertimbangkan oleh pengelola, sebagai jarak minimal keberadaan

pengunjung dengan lokasi yang sering dijumpai lutung jawa.

2. Menyiapkan demplot pembibitan tanaman pakan yang disukai lutung jawa, misalnya dari jenis dadap (*Erythrina lithosperma*), dempul (*Glochidion arborescens*), semutan (*Glochidion rubrum*), puspa (*Schima wallichii*) dan lain sebagainya, sebagai stok bibit rehabilitasi hutan di TNGM, jika terjadi kerusakan habitat akibat erupsi.
3. Merancang pembuatan koridor yang menghubungkan antara TNGM dengan Taman Nasional Gunung Merbabu (yang cukup dekat dengan TNGM) dengan tujuan untuk menyiapkan jalur penyelamatan bagi lutung jawa maupun satwa lainnya, jika terjadi erupsi di TNGM.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan

1. Karakteristik habitat lutung jawa *Trachypithecus auratus* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) di level area jelajah berada pada ketinggian antara 1.500-2.000 m dpl, kelerengan lebih dari 45%, keanekaragaman vegetasi sedang dan intensitas manusia rendah. Lokasi dengan kerapatan pohon rata-rata 139 pohon/Ha, kerapatan pohon pakan rata-rata 47 pohon/ha dan rata-rata LBDS 9,4 m<sup>2</sup>/Ha semakin disukai lutung jawa.
2. Karakteristik habitat lutung jawa *Trachypithecus auratus* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) di level tapak mikro berada pada ketinggian antara 1.456-1.900 m dpl, jarak dari sungai antara 3-189 m dan jarak dari gangguan antara 7-448 m. Lokasi tersebut ditumbuhi pohon dengan kerapatan 75-350 pohon/Ha, pohon pakan 75-300 pohon/Ha serta LBDS pohon 7,31-54,52 m<sup>2</sup>/Ha.

##### B. Saran

1. Model yang sudah dihasilkan perlu dievaluasi dengan data independen, sehingga dapat dikembangkan dan dikoreksi untuk mendapatkan model yang terbaik.
2. Penelitian sebaiknya juga dilakukan pada saat musim hujan, untuk mengantisipasi jika terjadi perbedaan dalam seleksi habitat lutung jawa *Trachypithecus auratus* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aebischer, N.J., Robertson, P.A., Kenward, R.E. (1993). Compositional analysis of habitat use from animal radio-tracking data. *Ecology*, Vol. 74, No. 5. (Jul., 1993), pp. 1313-1325.
- Alikodra, H.S. (1990). *Pengelolaan satwaliar jilid 1*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor.
- Alikodra, H.S. (2002). *Pengelolaan satwaliar*. Cetakan pertama, Jilid I. Fakultas Kehutanan IPB: Bogor.
- Allredge, R. Thomas, D.L., McDonald, L.L. (1998). Survey and comparison of methods for study of resource selection. *J. Agric. Biol. Environ. Stat.*, 3 (3): 237-253.
- Altmant, J. (1978). Observational study of behaviour: sampling methods. *Journal of Behaviour*. XLIX: 228-286.
- Archer, K.J., Lemeshow, S., Hosmer, D.W., (2007). Goodness of fit tests for logistic regression models when data are collected using a complex sampling design. *Computational Statistics and Data Analysis* 51 (2007): 4450-4464.

- BTNGM. (2011). *Laporan monitoring Lutung Jawa (Trachypithecus auratus Geoffroy 1812) di Taman Nasional Gunung Merapi*. Yogyakarta. Tidak diterbitkan.
- Burgman, M.A and Fox, J.C. (2003). Bias in species range estimates from minimum convex polygons : implications for conservation and options for improved planning. *Animal Conservation* 6, 19-28.
- Burt, W.H. (1943). Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy* 24: 346-352.
- Cowlshaw, G. (1977). Trade-offs between foraging and predation risk determine habitat use in a desert baboon population. *Animal Behaviour*, 53: 667-686.
- Dove, M.R. (2008). Merapi volcano, Central Java. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 172: 329-337.
- Febriyanti, N.S. (2008). *Studi karakteristik cover Lutung Jawa (Trachypithecus auratus Geoffroy 1812) di Blok Ireng-ireng, Taman Nasional Bromo Tengger Semeru, Jawa Timur*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Fowler, J., Cohen, L., Jarvis, P. (1998). *Practical statistic for field biology second edition*. John Wiley and Sons Ltd. England.
- Garshelis, D.L. (2000). *Delusions in habitat evaluation: measuring used, selection and importance dalam* Boitani L. dan Fuller, T.K. Editor. *Research Techniques in Animal Ecology, Controversies and Consequences*. Columbia University Press. New York.
- Harvey, D.S. and Weatherhead, P.J. (2006). A test of the hierarchical model of habitat selection using eastern massasauga rattle snakes (*Sistrurus c. catenatus*). *Biological Conservation*, 130: 206-216.
- Hashimoto, H., Natuhara, Y., Morimoto, Y. (2005). A habitat model for *parus major minor* using a logistic regression model for urban area of Osaka, Japan. *Landscape and Urban Planning*, 70: 245-250.
- Hayne, D.W. (1949). Calculation of size of home range. *Journal of Mammalogy*, Vol. 30 No.1.
- Idris I. (2004). *Pola pergerakan Lutung Jawa (Trachypithecus auratus Geoffroy 1812) di Pos Selabintana, Taman Nasional Gede Pangrango, Jawa Barat* [skripsi]. Program Diploma Konservasi Sumberdaya Hutan. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor
- IUCN. (2012). *Trachypithecus auratus* (E, Geoffroy Saint-Hilaire, 1812). <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/22034/0> diakses tanggal 5 Januari 2012.
- James, F.C. and Shugart, H.H. (1970). A quantitative method of habitat description. *Audubon field notes*, 24: 727-736.
- Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan No. 733/ Kpts-II/ 1999. Penetapan Lutung Jawa (*Trachypithecus auratus*) sebagai Satwa yang Dilindungi.
- Kool, K.M. (1992). Food selection by the silver leaf monkey, *Trachypithecus auratus sondaicus*, in relation to plant chemistry. *Oecologia*, Volume 90, Number 4. DOI: 10.1007/BF01875446.
- (1993). The diet and feeding behavior of silver leaf monkey (*Trachypithecus auratus sondaicus*) in Indonesia. *International Journal of Primatology* 14: 667-700.
- Kullik, H. (2010). Water Consumption of Delacour's Langur (*Trachypithecus delacouri*) and Grey Shank'd Douc Langurs (*Pygathrix cinerea*) in Captivity. *Vietnamese Journal of Primatology*, 4: 41-47.

- Kusmana, C. (1997). *Metode survey vegetasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lambert, J.E. and Garber, P. 1998. Evolutionary and ecological implications of primate seed dispersal, research articles. *American Journal of Primatology*, 45: 9-28.
- Leca, J.B., Gunst, N., Rompis, A., Soma, G., Putra, I.G.A., Wandia, I.N. (2013). Population density and abundance of ebony leaf mongkeys (*Trachypithecus auratus*) in West Bali National Park, Indonesia. *Primate Conservation*, 2013 (26): 133-144.
- Lengkong, H.J. (2011). Laju degradasi habitat monyet hitam Sulawesi (*Macaca nigra*) di Cagar Alam Gunung Duasaudara Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Sains*, Vol. 11.
- Li, B., Chen, C., Ji, W., Ren, B. (2000). Seasonal home range changes of the sichuan snub-nosed monkey (*Rhinopithecus roxellana*) in the Qinling Mountains of China. Reviewed article. *Folia Primatol.*, 71: 375-386.
- Madden, D., Garber, P.A., Madden, S.L., Snyder, C.A. (2010). Rain-forest canopy-connectivity and habitat selection by a small neotropical primate, Geoffroy's Tamarin (*Saguinus geoffroyi*). *Journal of Tropical Ecology*, 26: 637-644.
- Manly, BFJ., McDonald, L.L., Thomas, D.L., McDonald, T.L., Erickson, W.P. (2002). *Resource selection by animals, statistical design and analysis for field studies*. Western EcoSystem Technology Inc., Cheyenne, Wyoming, USA.
- Mbora, D.N.M. and Meikle, D.B. (2004). Forest fragmentation and the distribution, abundance and conservation of The Tana River Red Colobus (*Procolobus rufomitratu*s). *Biological Conservation*, 118 (2004): 67-77.
- Morrison, M.L., Block, W.M., Strickland, M.D., Kendall, W.L. (2001). *Wildlife study design*. Springer-Verlag. New York Inc.
- Neu, C., Byers, C., Peek, J. (1974). A technique for analysis of utilization-availability data. *Journal of Wildlife Management*, 38: 541-5.
- Nijboer, J. (2006). *Fibre intake and faeces quality in leaf eating primates*. Thesis. Universiteit Utrecht.
- Nijman, V. (2000). Geographic distribution of ebony leaf monkey *Trachypithecus auratus* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1812) (mammalia: primates: cercopithecidae). *Zoology*, 69 (3) (2000).
- Nilsen, E.B., Pedersen, S., Linnell, J.D.C. (2008). Can minimum convex polygon home ranges be used to draw biologically meaningful conclusions. *The Ecological Society of Japan*, 23: 635-639.
- Norconk, M., Grafton, B.W., Conklin, N. (1998). Seed dispersal by neotropical seed predators. *American Journal of Primatology*, 45: 103-126.
- Nursal, W.I. (2001). *Aktivitas harian lutung jawa (Trachypithecus auratus Geoffroy 1812) di Pos Selabintana Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat*. Skripsi. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Osborn, F.E. (2005). Habitat selection by bull elephants in Central Zimbabwe. *Pachyderm*, No. 39, July-December 2005.
- Ostro, L.E.T., Silver, S.C., Koontz, F.W., Young, T.P. (2000). Habitat selection by translocated black howler monkeys in Belize. *Animal Conservation*, 3: 175-181.
- Pearce, J. and Ferrier, S. (2000). Evaluating the predictive

- performance of habitat models developed using logistic regression. *Ecological Modelling*, 133 (2000): 225-245.
- Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa.
- Powell, R.A. (2000). *Animal home ranges and territories and home range estimators dalam* Boitani dan Fuller. Editor. 2000. *Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences*. Columbia University Press.
- Smiet, A.C. (1990). Forest ecology on Java: conversion and usage in a historical perspective. *Journal of Tropical Forest Science*, 2 (4): 286-302.
- Suarez, A.A. (2013). Diet of phayre's leaf monkey in the Phu Khieo wildlife sanctuary, Thailand. *Asian Primates Journal*, 3 (1).
- Tomlison, P.B. (1983). Tree architecture : new approaches help to define the elusive biological property of treeform. *American Scientist*, Vol. 71, No.2 (March-April 1983): 141-149
- Weins T.S, Dale B.C, Boyce M.S, Kershaw G.P. (2008). Three way K-Fold cross-validation of resource selection functions. *Ecological Modeling*, 21 : 244-255.
- Willems, E.P. and Hill, R.A. (2009). Predator-specific landscapes of fear and resources distribution : effects on spatial range use. *Ecology*, 90 (2): 546-555.
- Wirdateti and Dahrudin, H. (2011). Perilaku harian simpai (*Presbytis melalophos*) dalam kandang penangkaran. *Jurnal Veteriner*, Vol. 12 No.1: 136-141.
- Yiming, L., Stanford, C.B., Yuhui, Y. (2000). Winter feeding tree choice in Sichuan Snub-Nosed Monkeys (*Rhinopithecus roxellanae*) in Shennongjia Nature Reserve, China. *International Journal of Primatology*, Vol. 23, No. 3: 657-675.