

Karakteristik Habitat Banteng (*Bos javanicus* d'Alton, 1823) di Resort Rowobendo Taman Nasional Alas Purwo

Habitat Characteristics of *Banteng* (*Bos javanicus* d'Alton, 1823) in Rowobendo Resort, Alas Purwo National Park

Danang Wahyu Purnomo^{1*} dan Satyawan Pudyatmoko²

¹*Bidang Ekologi Tumbuhan Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor - LIPI*

²*Laboratorium Satwa Liar Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*

E-mail: dnabdz@yahoo.com *Penulis untuk korespondensi

Abstract

Habitat fragmentation and illegal hunting have affected the natural population of *banteng* to be declining. Meanwhile, the habitat management system in Alas Purwo National Park is not suitable for the characters of each habitat types. The research is aimed to identify habitat characters which explain why *bantengs* select their habitat and what factors influence the habitat selection. Habitat characters are estimated by two approaches i.e. habitat-categorizing and site-categorizing. Habitat categorizing is a habitat type selection showing the probability of several habitat types selected by *bantengs*. Site-categorizing is a selection of resources in a particular site chosen by *banteng*. The highest habitat type probability selected by *banteng* was savanna (selection standard ratio $B=0.59$). Savanna had more resources especially food kinds i.e. *Arundinella setosa* and *Andropogon contortus* that were consumed by *banteng* more than the other habitat types. Furthermore, beach forest ($B=0.173$) and swamp forest ($B=0.126$) were usually used by *banteng* for their activities. Three habitat variables influence resource selection: grass density ($\exp\beta=1.036$), poles density ($\exp\beta=1.002$), and crown cover ($\exp\beta=0.977$).

Key words: Habitat characteristic, Banteng, Alas Purwo National Park

Abstrak

Fragmentasi habitat dan perburuan liar telah menyebabkan penurunan populasi alami banteng. Sementara itu, sistem pengelolaan habitat di Taman Nasional Alas Purwo tidak sesuai dengan karakter tiap-tiap tipe habitat yang ada. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakter habitat yang dapat memberikan informasi tentang pemilihan habitat oleh banteng dan faktor-faktor yang memengaruhinya. Karakter habitat diestimasi menggunakan dua pendekatan, yaitu habitat-categorizing dan site-categorizing. Habitat-categorizing adalah seleksi tipe habitat yang menunjukkan peluang beberapa tipe habitat untuk dipilih banteng. Adapun site-categorizing adalah seleksi sumber daya pada suatu lokasi oleh banteng. Tipe habitat yang memiliki peluang tertinggi untuk dipilih banteng adalah savana (nilai standar seleksi $B=0,59$). Savana memiliki sumber daya melimpah terutama jenis-jenis pakan, yaitu rumput lamuran (*Arundinella setosa*) dan merakan (*Andropogon contortus*) yang dikonsumsi oleh banteng, dibandingkan tipe habitat lainnya. Tipe habitat lain yang sering digunakan banteng adalah hutan pantai ($B=0,173$) dan hutan rawa ($B=0,126$). Tiga variabel habitat yang memengaruhi pemilihan sumber daya adalah kerapatan rumput (peluang seleksi $\exp\beta=1,036$), kerapatan tiang ($\exp\beta=1,002$), dan penutupan tajuk ($\exp\beta=0,977$).

Kata kunci: Karakteristik habitat, Banteng, Taman Nasional Alas Purwo

Diterima: 23 November 2010, disetujui: 16 Februari 2011

Pendahuluan

Banteng (*Bos javanicus* d'Alton, 1823) memiliki status konservasi terancam (*endangered*) menurut *IUCN Red List of*

Threatened Species (Timmins *et al.*, 2008). Penyebab utama penurunan populasi adalah terjadinya fragmentasi pada habitat alaminya. Pada saat ini hanya terdapat 7 populasi banteng dengan jumlah lebih dari 50 individu di daerah

sebaran alami yaitu 4 di Jawa (Taman Nasional Ujung Kulon, Taman Nasional Baluran, Taman Nasional Alas Purwo dan Taman Nasional Meru Betiri), 2 di Thailand (Suaka Margasatwa Huai Kha Khaeng dan Suaka Margasatwa Om Koi) dan 1 di Kamboja (wilayah Modulkiri). Populasi banteng dengan jumlah lebih dari 500 individu tidak ditemukan lagi di daerah sebaran alaminya (Ashby dan Santiapillai, 1988; Pudyatmoko, 2004; Suhadi dan Alikodra, 2004).

Taman Nasional Alas Purwo (TNAP) merupakan kawasan yang menjadi habitat alami Banteng yang tersisa di Pulau Jawa. Perilaku aktif banteng dalam memilih sumber daya lingkungan hingga keluar kawasan TNAP menyebabkan satwa ini diburu oleh penduduk. Ancaman lain dari dalam kawasan TNAP adalah ajak (*Cuon alpinus*) yang membunuh anakan, banteng umur muda dan betina yang sedang bunting menyebabkan terganggunya struktur populasi (Pudyatmoko, 2004).

Sistem manajemen yang belum sesuai dengan kebutuhan tiap tipe ekosistem menyebabkan adanya perbedaan kualitas habitat sehingga memengaruhi sebaran banteng (Pairah, 2007; Andika, 2008). Sejauh ini, padang rumput Sadengan merupakan tipe habitat utama bagi Banteng terkait dengan kualitas habitat yang lebih baik daripada lokasi lainnya. Akan tetapi, belum diketahui karakteristik habitat yang dapat menjelaskan secara pasti mengapa banteng memilih lokasi tersebut dan faktor yang memengaruhinya (Suhadi dan Alikodra, 2004).

Karakteristik habitat dapat dijelaskan melalui analisis pemilihan tipe habitat dan sumber daya di dalamnya. Tipe habitat merupakan tipe asosiasi vegetasi yang dapat digambarkan melalui komposisi vegetasi di suatu kawasan (Doubenmire, 1968; Dasmann, 1981). Dalam skala yang luas, tipe-tipe vegetasi tersebut membentuk kesatuan sistem yang disebut tipe ekosistem. Adapun sumber daya (*resources*) merupakan keseluruhan faktor yang memengaruhi kesejahteraan (*welfare factors*) yang meliputi komponen biotik dan abiotik (Bailey, 1984; Higgins *et al.*, 1994). Taman Nasional Alas Purwo memiliki enam tipe ekosistem spesifik yang masing-masing memiliki kekhasan jenis vegetasi, antara lain

savana, hutan dataran rendah, hutan bambu, mangrove, hutan pantai, dan rawa (Pairah, 2007; Hidayat, 2008). Terdapat pula tipe eksosistem hutan tanaman yang memiliki komposisi vegetasi homogen (Anonim, 2011). Setiap tipe ekosistem tersebut menyediakan beberapa faktor kesejahteraan meliputi pakan, pelindung, ruang, dan komponen fisik yang dibutuhkan banteng.

Metode Penelitian

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Resort Rowobendo dan sekitarnya Taman Nasional Alas Purwo, Jawa Timur. Kawasan hutan Resort Rowobendo dan sekitarnya dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki tipe habitat yang paling lengkap karena terdapat tujuh tipe ekosistem, antara lain: savana, hutan dataran rendah, hutan bambu, mangrove, hutan pantai, rawa, dan hutan tanaman. Pengambilan data lapangan dilakukan pada musim kemarau, tanggal 1–8 Oktober 2009.

Alat dan Bahan

Peralatan dan bahan di lapangan antara lain: binokuler, kamera, GPS, *rangefinder*, kompas, rollmeter, *hygrothermometer*, clinometer, tabung okuler, *densityboard*, tallysheet, herbarium, peta kawasan, dan alat tulis. Software yang digunakan untuk analisis data antara lain; perangkat standar *Windows MS Office 2003*; *SPSS 16.0 for Windows Evaluation Version*, dan *ArcView GIS 3.2*.

Pengukuran Karakteristik Habitat

Karakteristik habitat banteng diukur menggunakan dua pendekatan yaitu *habitat-categorizing*, seleksi tipe habitat untuk menyatakan adanya tipe habitat yang berpeluang dipilih satwa (Neu *et al.*, 1974; Manly *et al.*, 2002) dan *site-categorizing*, seleksi sumber daya tertentu oleh satwa dalam suatu lokasi (Alldredge *et al.*, 1998).

Pada tiap tipe habitat dilakukan pengamatan kehadiran banteng dengan pendekatan tidak langsung berupa jejak kaki dan kotoran (Lavieren, 1982; Strien, 1983). Plot-plot lingkaran berdiameter 22,6 m (Noon,

1981) ditempatkan secara sistematis dengan jarak antarplot 100 meter dan jarak antarjalur 200 meter. Plot-plot yang di dalamnya terdapat indikator populasi disebut plot terpakai (*used plot*). Proporsi populasi terukur (*observed*) merupakan perbandingan jumlah *used plot* dan jumlah plot total.

Variabel-variabel habitat yang meliputi faktor biotik dan abiotik pada tiap plot ditentukan menggunakan teknik sampling protokol (Noon, 1981) dengan beberapa modifikasi. Faktor-faktor biotik yang dicatat antara lain: volume daun bawah (%), volume daun atas (%), tutupan tajuk (%), tutupan bawah (%), kerapatan rumput (ind/m²), kerapatan tumbuhan bawah (ind/m²), kerapatan pancang (ind/m²), kerapatan tiang (ind/ha), kerapatan pohon (ind/ha), jumlah jenis tiang dan pohon (jenis). Adapun faktor fisik berupa kondisi lingkungan diukur, meliputi: suhu, kelembaban, kelerangan dan jarak sumber air. Jenis vegetasi dominan merupakan jenis-jenis yang selalu dijumpai dengan proporsi individu besar (di atas 50%) dari seluruh plot di setiap tipe habitat.

Analisis Data

Habitat-Categorizing

Seleksi tipe habitat dianalisis menggunakan *chi square test*, membandingkan nilai *observed* proporsi kehadiran banteng dengan nilai *expected* habitat dengan rumus (Neu *et al.*, 1974; Manly *et al.*, 2002).

$$X^2 = \sum [(O_i - E_i)/E_i]$$

Keterangan :

O : frekuensi jumlah plot yang ada banteng (*used plot*) hasil observasi (*observed*)

E : frekuensi yang diharapkan (*expected*) (proporsi luas x total *used plot*)

Apabila satwa terdeteksi mempunyai sifat selektif, selanjutnya dilakukan penaksiran tingkat kesukaan tipe habitat dengan nilai indeks seleksi (*selection index*) dan standar indeks seleksi (*standardized index*) (Manly *et al.*, 2002).

$$\hat{W} = O_i/\pi_i$$

Keterangan :

\hat{W} : rasio seleksi (*selection index*)

O_i : proporsi plot di tipe habitat i yang ada rusa (*used plot*)

π_i : proporsi area tipe habitat i yang tersedia (*availability*)

Nilai indeks standar seleksi tiap tipe habitat merupakan indeks seleksi proporsional terhadap nilai indeks seleksi total. Nilai indeks standar seleksi menunjukkan tingkat kesukaan (*preference*) tiap-tiap tipe habitat. Nilai confidence interval proporsi penggunaan dihitung dengan perhitungan *Benferroni Confidence Limit* (Manly *et al.*, 2002), dengan rumus:

$$CI\ 95\% = \hat{W}_i \pm z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{[O_i(1-O_i)/(U_i \pi_i^2)]}$$

Keterangan :

\hat{W} : rasio seleksi (*selection index*)

O_i : proporsi plot di tipe habitat i yang ada banteng (*used plot*)

$z_{\alpha/2}$: nilai z tabel pada $(1-(\alpha/n)) = (1-(0,05/n))$, dengan n = jumlah tipe habitat

U_i : total jumlah plot yang ada banteng

π_i : proporsi area tipe habitat i yang tersedia (*availability*)

Site-Categorizing

Variabel habitat pada suatu tempat yang digunakan dibandingkan dengan variabel habitat yang tersedia menggunakan regresi logistik untuk mengetahui faktor apa yang berpengaruh pada seleksi sumber daya (Manly *et al.*, 2002; Keating dan Cherry, 2004). Setiap variabel habitat dalam plot tersedia (*used plot*) diberi tanda 1 dan variabel habitat dalam plot tersedia (*availability plot*) diberi tanda 0. Seluruh plot pengamatan variabel habitat diseleksi secara random untuk mendapatkan data sampel. Untuk menghindari korelasi antarvariabel, digunakan uji multikolinearitas. Apabila telah siap dipakai, data dimasukkan dalam analisis *Logistic Regression* program *SPSS 16.0 for Windows Evaluation Version* untuk memperoleh variabel-variabel yang berpengaruh terhadap kehadiran banteng di suatu tempat. Variabel-variabel tersebut akan membentuk fungsi seleksi sumber daya (*Resources Selection Probability Function/ RSPF*) dengan formulasi sebagai berikut (Manly *et al.*, 2002):

$$\pi(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p)}$$

Keterangan :

$\pi(x)$ = kemungkinan kehadiran banteng

x_1, x_2, \dots, x_p = variabel habitat yang diukur

β = koefisien regresi

Fungsi seleksi yang merupakan model seleksi tersebut kemudian disimulasikan pada beberapa lokasi di lapangan.

menyediakan sumber daya bagi banteng. Satu tipe ekosistem memiliki peran bagi populasi banteng yang berbeda dengan tipe ekosistem lainnya. Hasil analisis *habitat-categorizing* menunjukkan terjadi seleksi habitat oleh banteng di daerah Rowobendo dan sekitarnya (Tabel 1). Populasi banteng tidak selamanya dapat diamati secara langsung di lapangan sehingga pendeteksian kehadiran banteng menggunakan indikator populasi berupa sisa pakan, kotoran, dan tanda lain seperti bekas tandukan pada pohon (Gambar 2).

Hasil dan Pembahasan

Seleksi Tipe Habitat

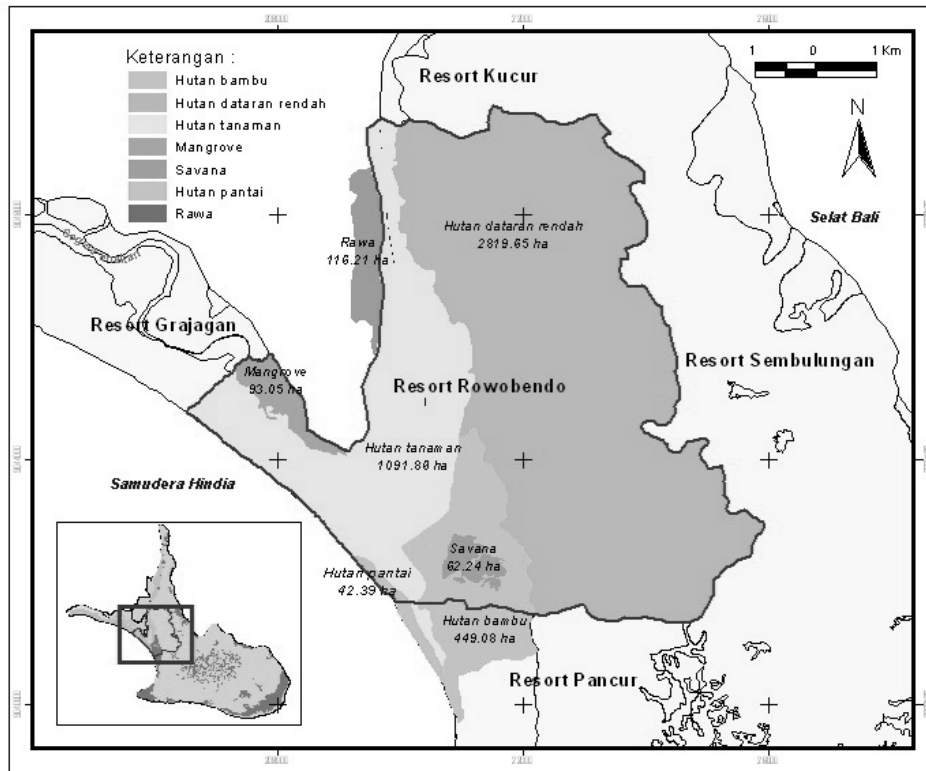
Tipe-tipe ekosistem di Resort Rowobendo memiliki fungsi spesifik dalam

Tabel 1. Indeks Seleksi Habitat dan Komposisi Vegetasi pada Berbagai Tipe Habitat Banteng di Rowobendo dan Sekitarnya.

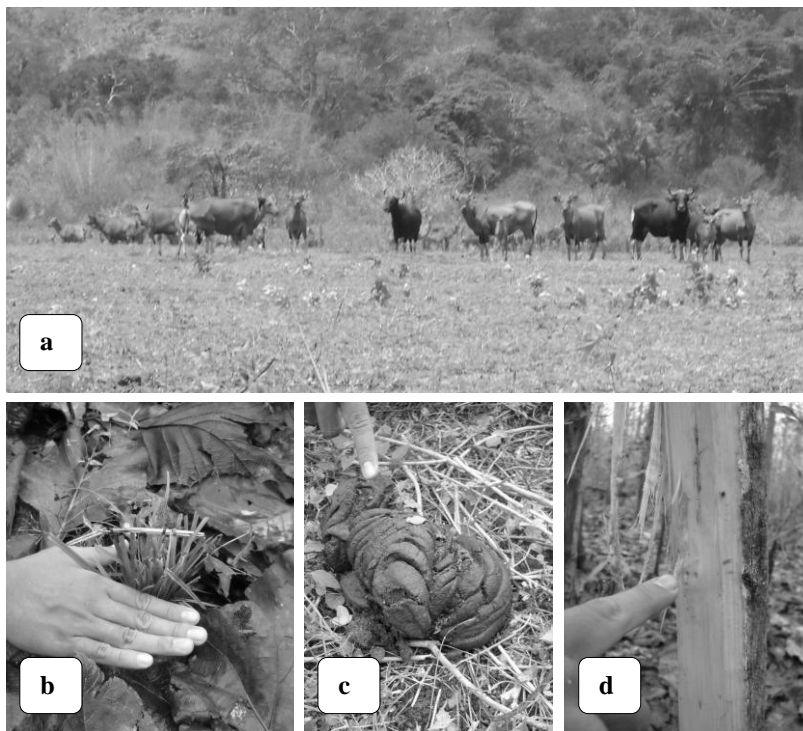
Tipe Habitat	Luas (Ha)	Indeks seleksi (B)	Komposisi Vegetasi Dominan
Savana	62,24	0,590	Lamuran (<i>Arundinella setosa</i>), Merakan (<i>Andropogon contortus</i>), Krinyuh (<i>Eupatorium odoratum</i>), Enceng-enceng (<i>Cassia tora</i>), Bandotan (<i>Ageratum conyzoides</i>), Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>), Sontoloyo, Kacangan
Hutan Tanaman	1091,86	0,020	Mahoni (<i>Swietenia mahagoni</i>), Johar (<i>Cassia siamea</i>), Akasia (<i>Acacia auriculiformis</i>), Sonokeling (<i>Dalbergia latifolia</i>), Jati (<i>Tectona grandis</i>)
Hutan Dataran Rendah	2819,65	0,003	Bendo (<i>Artocarpus integra</i>), Apak (<i>Ficus superba</i>), Bungur (<i>Langerstronia speciosa</i>), Bayur (<i>Pterospermum javanicum</i>), Popohon (<i>Buchanania ourborusceus</i>), Luwangan (<i>Ficus huspida</i>), Serut (<i>Stebulus asper</i>), Kedawung (<i>Parkia roxburghii</i>), Kedondong (<i>Spondias pinnata</i>), Pulai (<i>Alstonia scholaris</i>), Legaran (<i>Alstonia villosa</i>), Jambu kelampok hutan (<i>Eugenia javanica</i>), Rotan (<i>Calamus</i> sp), Bambu Gesing (<i>Bambusa spinosa</i>), Bambu Ampel (<i>Bambusa vulgaris</i>)
Hutan Bambu	449,08	0,060	Bambu Gesing (<i>Bambusa spinosa</i>), Bambu Ampel (<i>Bambusa vulgaris</i>), Bambu Lajang (<i>Gigantochloa nagrochiata</i>), Bambu Apus (<i>Gigantochloa apus</i>), Bambu Wuluh (<i>Schizosirochyum blumet</i>), Bambu Jawa (<i>Gigantochloa vesticilata</i>)
Hutan Pantai	42,39	0,173	Waru Laut (<i>Hibiscus tiliacues</i>), Keben (<i>Barringtonia asiatica</i>), Bogem (<i>Barringtonia stovia</i>), Nyamplung (<i>Calophyllum inophyllum</i>), Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>), Pandan Laut (<i>Pandanus tictorius</i>), Brogondalo (<i>Basella rubra</i>), Klengkengan (<i>Pongamia minata</i>), Gulungan, Legaran (<i>Alstonia villosa</i>), Katang-katang (<i>Ipomea pescapae</i>), Gabusan
Mangrove	93,05	0,026	Bako (<i>Rhizophora apiculata</i>), Bako (<i>Rhizophora mucronata</i>), Bako Tampusing (<i>Bruguiera sexangula</i>), Bako Daun Besar (<i>Bruguiera gymnomthyza</i>), Tanjang (<i>Bruguiera</i> sp), Api-api (<i>Avicennia marina</i>), Api-api (<i>Avicennia</i> sp), Perpat (<i>Sonneratia alba</i>)
Rawa	116,21	0,126	PandanLaut (<i>Pandanus tictorius</i>), Ketapang (<i>Terminalia cattapa</i>), Jati (<i>Tectona grandis</i>), Keben (<i>Barringtonia asiatica</i>), Pulai (<i>Alstonia pneumatophora</i>), Pakis rawa (<i>Acrostichum aureum</i>)
4674,48			

Keterangan: $X^2 = 31,95$ dan X^2 tabel = 12, 59 ($\alpha = 0,05$), berarti ada seleksi habitat.

Karakteristik Habitat Banteng (Bos javanicus d'Alton, 1823)



Gambar 1. Tipe-tipe habitat banteng di Lokasi Rowobendo dan Sekitarnya.



Gambar 2. a. Kelompok banteng di Savana Sadengan; b. Sisa rumput yang dimakan banteng; c. Kotoran banteng; dan d. Kulit batang terkelupas oleh tanduk banteng.

Tipe habitat tertentu khusus yang sering dikunjungi satwa untuk beraktivitas dan memiliki tingkat pemanfaatan yang tinggi merupakan habitat kesukaan (*habitat preference*) (Johnson, 1980; Purnomo *et al.*, 2010). Dalam hal ini, savana merupakan habitat kesukaan banteng dengan nilai standar seleksi tertinggi ($B=0,59$) (Tabel 1). Sumber daya yang terdapat di savana memiliki potensi lebih besar dalam memenuhi kebutuhan banteng dibandingkan tempat lain. Sementara itu, hutan pantai ($B=0,173$) dan rawa ($B=0,126$) berturut-turut merupakan tipe habitat kesukaan berikutnya karena memiliki sumber pakan dan sumber daya lain yang diperlukan banteng. Populasi banteng di TNAP seperti halnya mamalia besar lainnya, tersebar mengikuti distribusi sumber energi (de Vries, 1996). Pada kondisi tertentu banteng tidak menghiraukan ancaman termasuk kehadiran manusia untuk mendapatkan pakan kesukaannya (Horner dan Powell, 1990).

Savana menyediakan berbagai jenis rumput termasuk Lamuran (*Arundinella setosa*) dan Merakan (*Andropogon contortus*) yang dominan. Rumput Lamuran merupakan pakan paling disukai banteng dengan tingkat kesukaan pakan yang sempurna ($\text{palatability}/P=1$) (Mehsan, 1995). Banteng terbiasa memakan rerumputan dari jenis Alang-alang (*Imperata cylindrica*), daun muda, buah, bunga, kulit kayu, dan cabang muda (Hoogerwerf, 1970). Savana menyediakan 45 jenis tumbuhan dari berbagai tingkatan yang 21 di antaranya dimakan oleh banteng (Wiyastono, 1992). Sementara itu, Kerinyuh (*Eupatorium odoratum*) merupakan tumbuhan semak dominan yang potensial sebagai tempat berlindung dan terkadang juga dimakan banteng (Timmings *et al.*, 2008). Akan tetapi, beberapa ahli menyatakan bahwa jenis Kerinyuh mengandung zat-zat kimia seperti *sesquiterpen* yang mampu membasmi rayap (Hadi, 2008) dan menghambat pertumbuhan ikan gurami (Marni, 2001).

Tipe ekosistem hutan pantai merupakan tempat kesukaan banteng terutama karena kandungan mineral tanah yang tinggi dan keberadaan air laut. Banteng biasa menjilat tanah pantai dan terkadang minum air laut guna mendapatkan sumber mineral (Alikodra, 1983).

Selain itu, hutan pantai memiliki komposisi pohon beragam sebagai peneduh terutama jenis Waru Laut (*Hibiscus tiliacues*) dan Keben (*Barringtonia asiatica*). Waru Laut merupakan jenis perdu khas pantai yang memiliki batang lunak dengan tajuk yang rimbun. Beberapa kulit batang Waru Laut dijumpai dalam keadaan mengelupas karena perilaku banteng yang suka mengasah tanduknya pada batang kecil (Alikodra, 1983).

Tiap kelompok banteng memiliki jalur pengembaraan yang tetap mengikuti pola sebaran habitat kesukaannya. Tipe-tipe ekosistem tertentu seperti rawa dan hutan bambu sering dilalui kelompok banteng setiap harinya. Jejak kaki dan kotoran yang banyak dan berbeda waktu lewatnya mengindikasikan adanya jalur pengembaraan yang tetap. Rawa menghubungkan antara kawasan hutan dan areal pertanian di luar kawasan TNAP yang sering diganggu banteng (Gambar 1). Sementara itu, hutan bambu merupakan kawasan penyangga savana yang selalu dilalui banteng. Menurut Hoogerwerf (1970), banteng senang memakan kuncup bambu sebagai pakan alternatif menghadapi kondisi kekeringan. Kuncup bambu yang dikenal masyarakat lokal dengan nama 'bung' jenis Gesing (*Bambusa spinosa*) dan Apus (*Gigantochloa apus*) merupakan jenis bambu yang biasa dimakan banteng.

Savana, hutan pantai, dan rawa merupakan tipe habitat kesukaan banteng berdasarkan analisis frekuensi kehadiran. Pendekatan lain dari seleksi habitat banteng dapat pula berdasarkan fungsi spesifik habitat, misalnya fungsi atau kesesuaian habitat untuk berkembang biak. Berdasarkan kesesuaian habitat untuk berkembang biak banteng, terdapat lima tipe habitat yang memiliki indeks kesesuaian habitat tertinggi di Taman Nasional Baluran, yaitu hutan primer, hutan sekunder, savana, hutan evergreen, dan hutan tanaman (Widayanti, 2010). Tipe-tipe habitat tersebut lebih sesuai untuk keberlanjutan hidup banteng dari pada tipe habitat semak belukar, savana dengan semak, dan hutan mangrove.

Seleksi Sumber Daya

Analisis multikolinearitas menunjukkan bahwa variabel-variabel habitat memiliki nilai

korelasi tertinggi (0,743 atau di bawah 95%) sehingga seluruhnya dapat dimasukkan dalam analisis regresi logistik. Analisis regresi logistik dilakukan dengan metode *backward stepwise* untuk menyaring variabel yang masuk dan menghasilkan model fit terbaik. Nilai statistik -2LogL pada tabel digunakan untuk menilai *overall fit model* terhadap data. Nilai -2LogL juga digunakan untuk menyaring variabel bebas yang dimasukkan dalam model agar signifikan memperbaiki model. Pada step ke-12 ditemukan tiga variabel terbaik yang paling signifikan dalam memengaruhi kehadiran banteng, yaitu Penutupan tajuk (%), Kerapatan rumput (rumpun/m²), dan Kerapatan tiang (ind/ha). Nilai pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat kehadiran banteng dapat dijelaskan pada kolom $\text{Exp}(\beta)$ (Tabel 2). Variabel kerapatan rumput dengan nilai $\text{Exp}(\beta)$ sebesar 1.036 merupakan nilai tertinggi, artinya jika variabel lain dianggap konstan rasio perubahan odds kehadiran banteng sebesar 1.036 pada setiap satu unit perubahan variabel kerapatan rumput.

Faktor kerapatan rumput menunjukkan parameter untuk mendeteksi ketersediaan pakan. Banteng merupakan jenis pemakan segala jenis rumput dan pucuk daun muda. Jenis-jenis pakan banteng sebagian besar berasal dari rumput, semak dan anakan pohon (Pairah, 2007). Nilai $\text{Exp}(\beta)$ positif berarti semakin tinggi nilai kerapatan rumput di Rowobendo dan sekitarnya, maka semakin tinggi pula peluang kehadiran banteng.

Penutupan tajuk (*canopy cover*) merupakan faktor penting dalam habitat karena memengaruhi intensitas penyinaran, pengembunan (*precipitation*) dan suhu tanah (Hanley dalam Higgins *et al.*, 1994). Nilai $\text{Exp}(\beta)$ penutupan tajuk bernilai negatif, berarti semakin tinggi nilai penutupan tajuk suatu tempat maka peluang kehadiran banteng di tempat itu semakin kecil. Banteng cenderung menghindari tempat yang tertutup cover karena kemungkinan rendahnya sumber pakan dari rerumputan. Selain itu, karakter tutupan tajuk yang rapat biasanya akibat adanya pohon-pohon besar yang tumbuh pada areal yang curam sehingga mengganggu aktivitas banteng.

Kerapatan tiang (*poles*) yaitu kemelimpahan individu tumbuhan yang

berukuran diameter antara 10 s.d. 20 cm pada suatu luasan tertentu. Nilai $\text{Exp}(\beta)$ positif menunjukkan bahwa kerapatan tiang berbanding lurus dengan peluang kehadiran banteng. Banteng cenderung memilih tempat dengan kerapatan tiang tinggi. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa tiang lebih banyak ditemukan pada hutan sekunder atau hutan dataran rendah yang terbuka. Jalur-jalur pengembaraan banteng jelas terlihat pada beberapa tempat di tepian hutan dataran rendah. Tiang yang rapat dengan adanya celah atau lorong-lorong di bawah menjadi tempat yang menarik bagi banteng untuk bersembunyi.

Keterkaitan *Habitat-Categorizing* dengan *Site-Categorizing*

Pendekatan *habitat-categorizing* menunjukkan bahwa banteng memilih beberapa tipe habitat secara umum sesuai dengan karakteristik ekologi yang ada di dalamnya. Karakteristik ekologi yang dimaksud mungkin secara umum adalah semua sumber daya dan kondisi lingkungan yang memenuhi komponen *welfare factor*. Apabila dikaitkan dengan pendekatan *site-categorizing*, karakteristik pada tiap-tiap tipe habitat yang dipilih dapat dijelaskan melalui 3 variabel habitat yang berpengaruh pada seleksi. Savana memiliki nilai standar seleksi yang tertinggi ($B=0,59$), di dalamnya kerapatan rumput juga sangat melimpah. Rerata kerapatan rumput di savana 38,20 rumpun/m² tertinggi jika dibandingkan tipe habitat lain. Nilai rerata tersebut jauh di atas rerata kerapatan rumput total yang hanya 10,11 rumpun/m². Sementara itu, rerata kerapatan rumput terendah adalah 0 rumpun/m² pada tipe habitat mangrove yang juga memiliki nilai standar seleksi rendah ($B= 0,026$).

Simulasi Model

Manfaat dari model seleksi sumber daya adalah memprediksi peluang kehadiran satwa pada suatu tempat. Model seleksi sumber daya oleh banteng di Rowobendo dan sekitarnya digunakan untuk memprediksi beberapa titik di lapangan. Variabel kerapatan rumput memiliki koefisien tertinggi sehingga menjadi variabel utama untuk simulasi. Variabel penutupan tajuk memiliki koefisien di bawah variabel kerapatan rumput sehingga menjadi variabel pendukung.

Variabel penutupan tajuk diklasifikasi untuk memudahkan analisis, yaitu:

Kelas	Persentase
rendah	0–30%
sedang	30–70%
tinggi	70–100%

Sementara itu, variabel kerapatan tiang merupakan variabel dengan koefisien terendah sehingga menjadi variabel tambahan kedua. Kerapatan tiang diklasifikasi berdasar pada kondisi lapangan di TNAP, sebagai berikut:

Kelas	Kerapatan
rendah	0–100 ind/ha
sedang	100–400 ind/ha
tinggi	400 < ind/ha

Grafik peluang kehadiran banteng (RSPF) berdasarkan model yang terbentuk dapat dilihat pada Gambar 3. Secara umum, peluang kehadiran banteng yang besar ditunjukkan oleh lokasi yang memiliki kerapatan rumput yang tinggi, penutupan tajuk

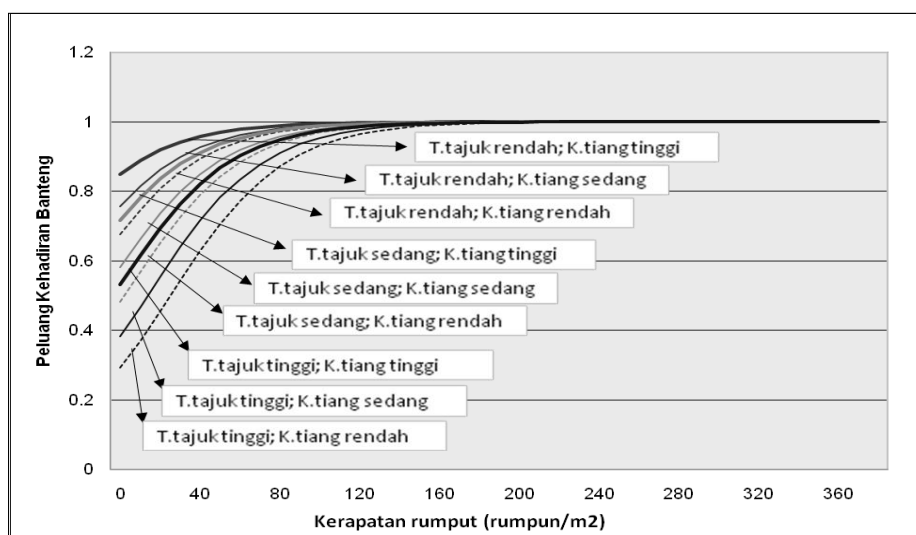
yang rendah dan kerapatan tiang yang tinggi. Kondisi habitat seperti demikian dapat dijumpai di Savana Sadengan atau beberapa lokasi di tepian hutan dataran rendah. Daerah yang terlalu rapat seperti di tengah hutan dataran rendah kurang disenangi banteng.

Grafik fungsi seperti pada Gambar 3 menjadi acuan untuk pengelolaan habitat dalam hutan. Polemik banteng keluar kawasan menuju blok sumber gedang sangat dimungkinkan karena karakteristik habitat di dalam kawasan kurang mendukung. Sebagai contoh daerah sekitar hutan tanaman (eks daerah penyangga yang saat ini sudah masuk kawasan TN) memiliki kerapatan rumput yang rendah ($x_r=4,53$ rumpun/m²), penutupan tajuk yang sedang ($x_t=69,45\%$), dan kerapatan tiang yang rendah ($x_k=73,33$ ind/ha). Berdasarkan grafik RSPF tersebut, kawasan hutan tanaman perlu dikelola sehingga mampu menyediakan rumput sebesar 360 rumpun/m² agar menarik kehadiran banteng dengan peluang sebesar 100%.

Tabel 2. Variable in the Equation Hasil Analisis Regresi Logistik.

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Lower	Exp(B)	95,0% C.I.for EXP(B)	Upper
Step 12 ^a	Tutup.tajuk	-.023	.010	5.864	1	.015	.977	.977	.958	.996
	K.rumput	.035	.022	2.596	1	.107	1.036	1.036	.992	1.081
	K.tiang	.002	.002	2.143	1	.143	1.002	1.002	.999	1.006
	Constant	.981	.728	1.814	1	.178	2.666	2.666		

a Variable(s) entered on step 1: Suhu, Kelembaban, Kelerengan, Air, Leafvolum1, Leafvolum2, Tutup. tajuk, Tutup.bawah, K.rumput, K.tumb.bawah, K.sapling, K.tiang, K.pohon, Jumlah pohon.



Gambar 3. Fungsi peluang kehadiran banteng berdasar kerapatan jenis rumput. Terdapat sembilan kurva RSPF yang menunjukkan variasi tingkatanutupan tajuk (T.tajuk) dan kerapatan tiang (K.tiang).

Simpulan dan Saran

Simpulan

Terjadi seleksi tipe habitat oleh banteng dalam melakukan aktivitas hariannya. Nilai indeks standar seleksi pada savana, hutan pantai, dan hutan rawa berturut-turut merupakan lokasi yang memiliki peluang besar untuk dipilih banteng sebagai tempat beraktivitas. Sebaran jenis pakan terutama jenis rumput lamuran (*Arundinella setosa*) dan Merakan (*Andropogon contortus*) merupakan faktor dominan dalam menentukan pemilihan tipe habitat. Kerapatan rumput, penutupan tajuk, dan kerapatan tiang, berpengaruh kuat terhadap kehadiran banteng dan membentuk suatu fungsi peluang seleksi sumber daya.

Saran

Pelestarian populasi banteng perlu ditingkatkan dengan cara perbaikan habitat terutama pada tipe-tipe habitat yang disukai banteng. Penerapan model seleksi habitat sebaiknya dilakukan secara menyeluruh di semua lokasi TNAP sehingga lebih terpadu dalam pengelolaan jangka panjang.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada segenap petugas Resort Rowobendo TNAP: Suharto, Komar, Heri, Agus dan Margo atas partisipasi dan dukungannya. Anggota tim survey Subeno dan Bayu Wisnu Broto, serta Bukhori Ahmad atas bantuan dan kerja sama kalian.

Daftar Pustaka

Alikodra, H.S. 1983. *Ekologi Banteng di Taman Nasional Ujung Kulon*. Disertasi. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Allredge, R., Thomas, D.L. dan McDonald, L.L. 1998. Survey and Comparison of Methods for Study of Resource selection. *J. of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 3 (3): 237–253.

Anonim. 2011. Ekosistem Taman Nasional Alas Purwo. http://malapurwo.org/index.php/webpage/detail/Keaneragaman_Hayati/7. 18/02/2011.

Andika, A.W. 2008. Aktivitas dan Pergerakan Harian Banteng (*Bos javanicus* d'Alton 1823) di Padang Penggembalaan Sadengan Taman Nasional Alas Purwo. *Skripsi* Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Ashby, K.R. dan Santiapillai, C. 1988. The Status of the Banteng (*Bos javanicus*) in Java and Bali. *Tigerpaper*, 15 (4): 16–25.

Bailey, J. 1982. *Principles of Wildlife Management*. Mc.Graw-Hill Book Company. New York, St. Louis, Sydney, Tokyo, New Delhi.

Dasmann, R.F. 1981. *Wildlife Biology*. 2nd ed. John Wiley & Sons. New York.

de Vries, M.F.W. 1996. Effects of Resource Distribution Patterns on Ungulate Foraging Behaviour: A Modelling Approach. *Forest Ecology and Management*, 88 (Issues 1–2): 167–177.

Doubenmire, R. 1968. *Plant Communities: A Textbook of Plant Synecology*. Harper and Row. New York.

Hadi, M. 2008. Pembuatan Kertas Anti Rayap Ramah Lingkungan dengan Memanfaatkan Ekstrak Daun Kirinyuh (*Eupatorium odoratum*). *Bioma*, 6 (2): 12–18.

Hidayat, S. 2008. Struktur, Komposisi dan Status Tumbuhan Obat di Kawasan Hutan Taman Nasional Alas Purwo. *J. Biologi* XII (1): 9–13.

Higgins, K.F., Oldmayer, J.L., Jenkin, K.J., Clamby, G.K. dan Harlow, R.F. 1994. *Vegetation Sampling and Measurement*. In: Bookhant, T.A. (Eds). *Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats*. Fifth ed. USA: The Wildlife Society.

Hoogerwerf, A. 1970. *Ujung Kulon: The land of last javan Rhinoceros*. E.J. Brill. Leiden, The Netherlands.

Horner, M.A. dan Powell, R.A. 1990. Internal Structure of Home Ranges of Black Bears and Analyses of Home Range Overlap. *J. of Mammalogy*, 71: 402–410.

Keating, K.A. dan Cherry, S. 2004. Use and Interpretation of Logistic regression in Habitat-Selection Studies. *The J. of Wildlife Management*, 68 (4): 774–789.

Johson, D.H. 1980. *The Comparison of Usage and Availability Measurements for Evaluating Resource Preference*. Ecology. The Ecological Society of America.

- Lavieren, L.P.V. 1983. *Wildlife Management in the Tropics with Special Emphasis on South East Asia*. A Guidebook for the Warden. Part 2. School of Environmental Conservation Management. Bogor.
- Manly, B.F.J., McDonald, L.L., Thomas, D.L., McDonald, T.L. dan Erickson, W.P. 2002. *Resource Selection by Animals Statistical Design and Analysis for Field Studies*. 2nd Edition. Kluwer academic Publishers. Dordrecht, Boston, London.
- Marni, N.A. 2001. Toksisitas Daun Kerinyuh (*Chromolaena odorata*) Terhadap Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*). *Skripsi* Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Mehsan. 1995. Studi Potensi Hijauan Pakan Banteng di Padang Pengembalaan Sadengan TN Alas Purwo.
<http://alaspurwonationalpark.files.wordpress.com>. 16/11/2010.
- Mosby, H.S., Giles Jr., R.H., Schemnitz, S.D., Bookhout, T.D. dan Braun, C.E. 2005. *Techniques for Wildlife Investigations and Management*. The Wildlife Society. Maryland.
- Neu, C.W., Byers, C.R. dan Peek, J.M. 1974. A Technique for Analysis of Utilization-Availability Data. *The J. of Wildlife Management*, 38 (3): 541–545.
- Noon, B.R. 1981. Techniques for Sampling Avian Habitat. In: Capen, D.E. (Eds.). *The Use of Multivariate Statistics in Studies of Wildlife Habitat*. General Rednical Report RM-87. US Department of Agriculture, Forest Service.
- Pairah. 2007. Tumpang Tindih Relung Ekologis Banteng (*Bos javanicus d'Alton 1823*) dan Rusa Timor (*Rusa timorensis, Blainville 1822*) di Padang Pengembalaan Sadengan, Taman Nasional Alas Purwo, Jawa Timur. *Tesis* Sekolah Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pudyatmoko, S. 2004. *Does the Banteng (Bos javanicus) have a Future in Java? Challenges of the Conservation of a Large Herbivore in a Densely Populated Island*. Knowledge Marketplace Report, the 3rd IUCN World Conservation Kongres, Bangkok, Thailand.
- Purnomo, D.W., Djuwantoko, dan Pudyatmoko, S. 2010. Tipe Habitat Kesukaan Rusa Timor (*Rusa timorensis*) di Hutan Wanagama I. *Biota*, 15 (2): 237–244.
- Strien, N.J.V. 1983. *A Guide to the Tracks of Mammals of Western Indonesia*. School of Environmental Conservation Management. Ciawi-Indonesia.
- Suhadi dan Alikodra, H.S. 2004. Sebaran Tumbuhan Bawah Bekas Injakan Banteng (*Bos javanicus d'Alton*), Kerbau Liar (*Bubalus bubalis*), dan Rusa (*Cervus timorensis*) di Taman Nasional Baluran. *Biota*, IX (2): 78–83.
- Timmins, R.J., Duckworth, J.W., Hedges, S., Steinmetz, R. dan Pattanavibool, A. 2008. *Bos javanicus*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. www.iucnredlist.org. 11/15/2010.
- Widayanti, K. 2010. Mapping Habitat Suitability of Banteng (*Bos Javanicus*) Using Satellite Imagery and Geographic Information Systems at Baluran National Park, Indonesia. *Thesis* Master Program of Remote Sensing Science and Technology, National Central University, China.
- Wiyastono, D.H. 1992. Studi Daya Dukung Padang Pengembalaan Sadengan di TNAP Jawa Timur.
<http://alaspurwonationalpark.files.wordpress.com>. 11/16/2010.