

Analisis Preferensi Habitat Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*, Desmarest 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon

Habitat Preference Analysis of Javan Rhino (Rhinoceros sondaicus, Desmarest 1822) in Ujung Kulon National Park

U Mamat Rahmat^{1*}, Yanto Santosa², dan Agus Priyono Kartono²

¹Kantor Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah II, Taman Nasional Ujung Kulon Pandeglang, Banten

²Departemen Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor

Abstract

Javan rhinoceros (Rhinoceros sondaicus) is one of the rarest rhinoceros that are still existing today. Their distribution is limited to only a handful of countries including Indonesia, Vietnam, and possibly in Cambodia and Laos. In Indonesia, the species is only found in Ujung Kulon National Park (UKNP). Its population is concentrated in the Ujung Kulon peninsula. Theoretically, large animals have preferences in their habitat and therefore tend to distribute uniformly or clumped. In consequence, the management of javan rhino population and habitat must consider their habitat preference. The objectives of this study were: 1) to identify dominant habitat components that determine the presence of Javan Rhinoceros in UKNP, and 2) to formulate habitat preference typology. The study was carried out in Management Section II area of UKNP, Pandeglang District, Banten Province. Method applied was direct field observation and literature review. Based on multiple linear regressions, the dominant habitat factors preferred javan rhino were soil pH (X_7) and salinity (X_9). The equation formulated was $Y = 6.25 - 1.12 X_7 + 3.88 X_9$. Using Neu's method of preferential index analysis, it was revealed that Citadahan, Cibandawoh, Cikeusik and Cigenter had preferential indices greater than 1. The data shows that javan rhinoceros mostly prefer habitats located 400-600 m from the coast, and areas located 0-400 m was considered as their second preference.

Keywords: Ujung Kulon National Park, javan rhinos, habitat preferences, soil, salinity

*Penulis untuk korespondensi, e-mail: umat_rahmat@yahoo.com

Pendahuluan

Badak jawa (*Rhinoceros sondaicus*, Desmarest 1822) merupakan spesies paling langka di antara lima spesies badak yang ada di dunia sehingga dikategorikan sebagai *endangered* atau terancam dalam daftar *Red List Data Book* yang dikeluarkan oleh *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) pada tahun 1978. Badak jawa mendapat prioritas utama untuk diselamatkan dari ancaman kepunahan. Selain itu, badak jawa juga terdaftar dalam Apendiks I *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) pada tahun 1978 sebagai jenis yang jumlahnya sangat sedikit di alam dan dikhawatirkan akan punah.

Penyebaran badak jawa di dunia terbatas di Indonesia, Vietnam dan kemungkinan terdapat juga di Laos dan Kamboja. Di Indonesia, badak jawa hanya terdapat di Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) dengan populasi relatif kecil, yaitu sekitar 59-69 ekor (TNUK 2007). Di Vietnam, populasi badak jawa hanya terdapat di Taman Nasional Cat Tien dan diperkirakan

tersisa 2-8 ekor yang bertahan hidup. Jumlah populasi badak jawa yang sedikit dan hanya terdapat di satu areal memiliki resiko kepunahan yang tinggi. Oleh karena itu, upaya untuk menjamin kelestarian populasi badak jawa dalam jangka panjang merupakan salah satu prioritas program konservasi badak jawa di Indonesia.

Keberadaan badak jawa di TNUK cenderung terkonsentrasi di Semenanjung Ujung Kulon. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak semua bagian ruang di TNUK menjadi habitat terpilih bagi badak jawa. Penyebaran badak jawa di TNUK pada umumnya berada di daerah bagian selatan Semenanjung Ujung Kulon, yaitu daerah Cibandawoh, Cikeusik, Citadahan, dan Cibunar. Pada bagian utara semenanjung, penyebaran badak jawa terdapat di daerah Cigenter, Cikarang, Tanjung Balagadigi, Nyiur, Citelanca, dan Citerjun.

Habitat terpilih mampu menyediakan seluruh kebutuhan hidup badak jawa untuk menjamin kelestarian populasi serta memiliki frekuensi penggunaan yang tinggi. Kebutuhan hidup bagi badak jawa terdiri atas

makanan, air, udara bersih, garam mineral, tempat berlindung, berkembang biak, berkubang, dan mengasuh anak. Untuk menjamin kelestarian populasi badak jawa maka habitat terpilih harus memiliki kualitas tinggi dan kuantitas yang mencukupi.

Penggunaan ruang oleh badak jawa di TNUK diduga secara tidak acak, yaitu hanya berada pada tempat tertentu yang mengindikasikan adanya preferensi berdasarkan ruang habitat. Hal ini menyebabkan peluang menemukan badak jawa secara langsung sangat kecil. Dengan demikian perlu dirumuskan preferensi habitat dalam rangka manajemen populasi dan habitat badak jawa. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian preferensi habitat badak jawa di TNUK. Preferensi habitat ini merupakan resultan dari faktor-faktor fisik dan biotik lingkungan dan membentuk satu kesatuan yang dipilih oleh badak jawa sebagai habitat dengan penggunaan intensif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kondisi komponen habitat yang berperan penting terhadap kelestarian badak jawa di TNUK melalui kajian kondisi fisik dan biotik habitat, identifikasi faktor-faktor dominan komponen habitat, dan karakteristik habitat yang disukai badak jawa di TNUK. Tersedianya data dan informasi tentang faktor-faktor dominan komponen habitat dapat mendorong upaya pelestarian populasi badak jawa melalui manipulasi habitat. Selain itu, informasi yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar pembinaan habitat dalam rangka konservasi insitu badak jawa, penentuan metode inventarisasi badak jawa yang akurat, bahan pertimbangan dalam penentuan lokasi habitat kedua bagi badak jawa, dan menjadi dasar penentuan zonasi TNUK.

Metode

Penelitian dilakukan di Seksi Pengelolaan Taman Nasional Wilayah II Taman Nasional Ujung Kulon Kabupaten Pandeglang, Banten pada bulan Juni 2007 selama tiga bulan. Pengumpulan data komponen fisik habitat badak jawa dilakukan melalui studi literatur dan pengamatan langsung di lapangan. Studi literatur dimaksudkan untuk memperoleh data dan informasi kondisi fisik habitat berdasarkan penelitian sebelumnya sebagai pembanding, sedangkan pengamatan lapang dimaksudkan untuk memperoleh data dan informasi komponen fisik dan biotik habitat badak jawa.

Pengukuran dan pengamatan pada komponen fisik habitat badak jawa meliputi ketinggian tempat, kelerengan tempat, iklim mikro (suhu dan kelembapan udara), ketersediaan dan kualitas air, dan kubangan badak. Komponen-komponen tersebut disajikan dalam bentuk tabulasi serta dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Pada komponen biotik habitat badak jawa, beberapa parameter yang diukur dan diamati adalah karakteristik vegetasi, potensi pakan badak jawa, pola sebaran pakan badak, dan keanekaragaman jenis pakan badak. Analisis vegetasi dilakukan untuk mengetahui

kerapatan suatu jenis dari total luasan unit contoh. (Soerianegara dan Indrawan 1988).

Urutan preferensi jenis pakan bagi badak jawa didasarkan pada nilai indeks Neu (Bibby dkk. 1999). Jika nilai indeks seleksi (preferensi) lebih dari 1 ($w \geq 1$) maka jenis pakan yang bersangkutan disukai karena penggunaan (*usage*) lebih besar daripada ketersediaan (*availability*).

Analisis keanekaragaman jenis pakan ditujukan untuk mengetahui kekayaan jenis pakan melalui pendekatan indeks kekayaan Margalef (Krebs 1978, Santosa 1995), untuk mengetahui keanekaragaman jenis pakan melalui pendekatan indeks keragaman Shannon-Wiener (Krebs 1978, Santosa 1995), dan untuk mengetahui tingkat pemerataan jenis pakan badak pada seluruh petak contoh pengamatan digunakan pendekatan indeks pemerataan Hurlbert 1971 (Santosa 1995).

Analisis pola sebaran spesies pakan dilakukan menggunakan pendekatan indeks penyebaran Morisita (Krebs 1989), sedangkan penentuan derajat pengelompokan (*clumping index*) suatu spesies didasarkan pada derajat Morisita (Ip).

Peubah-peubah dari komponen fisik dan biotik habitat yang diamati dalam penentuan faktor dominan pada suatu habitat terpilih yang mempengaruhi frekuensi kehadiran badak jawa meliputi: jumlah jenis pakan (X_1), ketinggian tempat (X_2), kelerengan tempat (X_3), jarak dari pantai (X_4), suhu udara (X_5), kelembapan udara (X_6), *pH* tanah (X_7), jarak dari kubangan badak (X_8), kandungan garam mineral (X_9), jarak dari sungai (X_{10}), jarak dari jalur manusia (X_{11}), dan persentase penutupan tajuk (X_{12}). Penentuan faktor dominan penggunaan habitat terpilih oleh badak jawa dianalisis dengan menggunakan pendekatan regresi linier berganda. Dalam analisis ini peubah tidak bebas (Y) yang digunakan adalah frekuensi kehadiran badak jawa pada suatu tempat, sedangkan peubah bebas (X) adalah peubah-peubah yang berasal dari komponen fisik dan biotik habitat yang diduga mempengaruhi kehadiran badak. Persamaan regresi yang digunakan adalah sebagai berikut (Supranto 2004):

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_{12}x_{12} + e \quad [1]$$

Analisis tipe habitat yang disukai badak jawa dilakukan melalui pendekatan metode Neu (indeks preferensi). Metode Neu merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan indeks preferensi habitat oleh satwa. Jika nilai indeks preferensi lebih dari satu ($w \geq 1$) maka habitat tersebut disukai (Bibby dkk. 1999).

Untuk mengetahui hubungan antara frekuensi kehadiran badak jawa dengan tipe habitat digunakan pendekatan uji *Chi-square* dengan persamaan sebagai berikut (Johnson dan Bhattacharyya 1992).

$$X_{\text{hit}}^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E} \quad [2]$$

dimana:

O = frekuensi pengamatan

E = frekuensi harapan

Pengujian di atas digunakan untuk mengetahui ada atau tidak adanya seleksi habitat oleh badak jawa dimana penolakan hipotesis nol (tidak ada seleksi habitat) terjadi jika nilai $\chi^2_{hit} > \chi^2_{(0,05,k-1)}$.

Hasil dan Pembahasan

Ketinggian tempat. Ketinggian tempat pada lokasi blok pengamatan Citadahan, Cikeusik, Cibandawoh, Cigenter, Tanjung Tereleng, Karang Ranjang, Cijungkulon, Citelang, dan Lereng Gunung Payung berkisar 0-225 m dpl. Ketinggian tempat merupakan salah satu komponen fisik habitat yang dapat mempengaruhi kehidupan badak jawa karena badak jawa cenderung menempati daerah yang relatif datar (Muntasib 2002). Berdasarkan topografi dan konfigurasi lahan, blok-blok lokasi penelitian tersebut termasuk kategori datar sampai berbukit curam (Tabel 1).

Kelerengan tempat. Pengamatan pada 45 unit contoh penelitian yang tersebar di blok Citadahan, Cikeusik, Cibandawoh, Cigenter, Tanjung Tereleng, Karang Ranjang, Cijungkulon, Citelang, dan lereng Gunung Payung menunjukkan bahwa sebagian besar lokasi unit contoh penelitian di wilayah Semenanjung Ujung Kulon mempunyai kelerengan yang rendah yaitu 0-8% kecuali pada unit contoh yang berada di lereng Gunung Payung yang mempunyai kelerengan 25-45%. Semua jejak badak yang ditemukan berada pada daerah yang mempunyai kelerengan 0-8% sedangkan pada lereng Gunung Payung tidak ditemukan. Dengan demikian, badak jawa cenderung terkonsentrasi pada daerah-daerah yang relatif landai dengan kemiringan berkisar 0-8% (Tabel 1).

Ketersediaan dan kualitas air. Kondisi air yang tersebar cukup merata di seluruh kawasan Semenanjung Ujung Kulon mengindikasikan bahwa air bukan

merupakan faktor pembatas bagi kehidupan badak jawa. Nilai beberapa parameter kualitas air yang diukur disajikan pada Tabel 2.

Kubangan badak. Kubangan merupakan salah satu komponen fisik habitat dengan fungsi yang sangat erat dalam proses penyesuaian diri terhadap perubahan keadaan lingkungan. Areal kubangan juga digunakan sebagai tempat untuk minum, membuang kotoran, dan membuang air seni. Kubangan-kubangan badak yang ditemukan mempunyai ukuran yang bervariasi yaitu panjang 2,2-13 m dan lebar 1,7-9 m. Sebanyak 25 (71,4%) kubangan dari 35 kubangan yang ditemukan merupakan kubangan sementara dan sisanya (28,6%) merupakan kubangan permanen. Lokasi ditemukannya ke-35 kubangan tersebut berada di blok Citadahan (10 buah), blok Cikeusik (6 buah), blok Cibandawoh (7 buah), blok Cigenter (5 buah), blok Karang Ranjang (2 buah), dan blok Cibunar (2 buah), sedangkan sisanya tersebar di blok Tanjung Tereleng, Citelang, dan Cijungkulon.

Tanah. Kondisi tanah di kawasan TNUK, khususnya Semenanjung Ujung Kulon telah mengalami modifikasi lokal seiring dengan terjadinya endapan gunung berapi selama letusan Gunung Krakatau pada tahun 1883. Bahan induk tanah di TNUK berasal dari batuan vulkanik seperti batuan lava merah, marl, tuff, batuan pasir, dan konglomerat. Penyebaran jenis tanah kompleks grumusol, regosol, dan mediteran dengan fisiografi bukit lipatan secara luas berada di Gunung Honje, Semenanjung Ujung Kulon, dan Pulau Peucang. Pada daerah Gunung Honje terdapat pula tipe tanah regosol abu-abu berpasir di daerah pantai, tanah podsolik kekuningan dan cokelat, tanah mediteran, grumusol, regosol, dan latosol (Suprptoahardjo 1966 dalam Muntasib 2002). Penyebaran dan macam tanah di TNUK secara terinci disajikan pada Tabel 3, sedangkan hasil pengukuran *pH* tanah yang ada pada lokasi unit contoh penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Penggunaan habitat oleh badak jawa berdasarkan ketinggian tempat, kelerengan, dan *pH* tanah

Blok	Ketinggian (m dpl)	Kelerengan (%)	<i>pH</i> tanah		Frekuensi kehadiran badak
			Kisaran	Rataan	
Citadahan (CT)	11-25	0-8	4,1-4,5	4,30	24
Cikeusik (CK)	9-24	0-8	5,2-5,7	5,45	17
Cibandawoh (CB)	3-19	0-8	4,2-4,5	4,35	18
Cigenter (CG)	5-11	0-8	5,0-5,7	5,35	12
Tanjung Tereleng (TT)	0-5	0-8	4,8-4,9	4,85	2
Karang Ranjang (KR)	10-18	0-8	4,9-5,0	4,95	1
Cijungkulon (CJ)	4-13	0-8	5,8-6,1	5,95	0
Citelang (CL)	0-3	0-8	5,8-6,1	5,95	0
Lereng Gunung Payung (LP)	50-225	25-45	5,7-6,2	5,95	0

Badak jawa cenderung mendatangi daerah-daerah yang memiliki *pH* tanah yang rendah. Hal ini diduga karena tanah-tanah yang memiliki *pH* rendah lebih banyak ditumbuhi dengan tumbuhan bawah, semak belukar, dan arealnya cenderung terbuka. Daerah yang relatif terbuka akan mendapat peluang terjadinya pencucian tanah akibat hujan lebih tinggi sehingga

akan mengandung *pH* tanah yang lebih rendah (Soepardi 1983).

Struktur vegetasi. Vegetasi yang ditemukan sebanyak 231 spesies tumbuhan dari tingkat tumbuhan bawah, semai, pancang, tiang, dan pohon. Sebanyak 184 (80%) spesies dari 231 spesies tumbuhan yang ditemukan merupakan sumber pakan bagi badak jawa. Jumlah jenis vegetasi dari semua blok disajikan pada Tabel 4.

Tabel 2 Beberapa sifat fisik/kimia sumber air di lokasi penelitian

Nama sumber air	<i>pH</i>	Salinitas (‰)		Keterangan
		Kisaran	Rata-rata	
Sungai Cibandawoh	8,0	0-0,5	0,25	Tidak pasang
Sungai Cikeusik	7,7	0-0,7	0,35	Tidak pasang
Sungai Citadahan	7,6	0-0,5	0,25	Tidak pasang
Sungai Cibunar	7,0	0	0	Tidak pasang
Sungai Cidaon	7,2	0-0,2	0,1	Pasang kecil
Sungai Cijungkulon	7,0	0	0	Tidak pasang
Sungai Cimayang	6,0	0	0	Tidak pasang
Sungai Citelang	7,5	0-0,3	0,15	Pasang kecil
Sungai Cigenter	7,8	0-0,7	0,35	Pasang kecil
Kubangan Citadahan	4,0	0	0	Baru dipakai
Kubangan Cimayang	6,0	0	0	Tidak dipakai
Kubangan Cibandawoh	4,7	0	0	Baru dipakai
Kubangan Cikeusik	5,0	0	0	Tidak dipakai
Kubangan Cibunar	4,6	0	0	Tidak dipakai
Kubangan Cigenter	4,2	0	0	Baru dipakai

Tabel 3 Penyebaran dan jenis tanah di TNUK

Lokasi wilayah	Jenis tanah
Gunung Honje	<ul style="list-style-type: none"> • Latosol coklat kekuningan • Campuran latosol merah kuning kecokelatan, podsolik merah kuning dan litosol • Podsolik merah kuning • Campuran podsolik kuning dan regosol • Campuran tanah aluvial abu-abu dan coklat keabu-abuan • Campuran grumusol, regosol dan mediteran • Tanah aluvial hidromorfik • Tanah aluvial abu-abu tua • Podsolik kuning
Semenanjung Ujung Kulon	<ul style="list-style-type: none"> • Planosol coklat keabu-abuan • Regosol abu-abu • Campuran mediteran coklat kemerahan dan litosol • Campuran litosol merah kuning kecokelatan • Tanah aluvial hidromorfik • Campuran grumusol, regosol dan mediteran • Campuran litosol dan mediteran merah
Pulau Panaitan	<ul style="list-style-type: none"> • Tanah aluvial hidromorfik • Regosol coklat keabu-abuan • Tanah aluvial abu-abu tua • Campuran latosol merah dan coklat kemerahan
Pulau Peucang	<ul style="list-style-type: none"> • Campuran grumusol, regosol dan mediteran • Tanah aluvial hidromorfik

Jenis vegetasi pakan. Tumbuhan pakan merupakan salah satu komponen biotik dari habitat badak jawa yang sangat penting bagi kehidupan badak jawa. Hal ini menyebabkan tumbuhan pakan merupakan salah satu faktor pembatas bagi pertumbuhan populasi badak jawa. Menurut Hoogerwerf (1970) dan Schenkel dan Schenkel-Hulliger (1969), terdapat 150 jenis tumbuhan pakan badak jawa di TNUK. Penelitian lain menunjukkan bahwa terdapat 190 jenis tumbuhan pakan (Amman 1985) dan 252 jenis dari 73 famili (Muntasib 2002).

Jumlah jenis tumbuhan (tumbuhan bawah, semai, pancang, tiang, dan pohon) yang ditemukan di lokasi penelitian sebanyak 231 jenis dan 184 (80%) jenis di antaranya berpotensi sebagai hijauan sumber pakan

badak jawa (Tabel 4). Selain itu diketahui juga bahwa dalam 30 kali perjumpaan ditemukan 53 jenis vegetasi yang dimakan oleh badak jawa. Sirih hutan (*Piper caducibratum* C.DC) yang tergolong dalam suku Piperaceae teridentifikasi sebagai pakan baru yang belum tercatat sebagai pakan badak oleh para peneliti sebelumnya. Berdasarkan temuan jenis tumbuhan pakan ini maka jumlah jenis vegetasi sebagai pakan badak di TNUK menjadi 253 jenis dari 73 famili. Jenis-jenis hijauan pakan yang disukai oleh badak jawa dapat dilihat pada Tabel 5. Berdasarkan tingkat pertumbuhan maka jenis-jenis hijauan pakan yang disukai badak jawa dapat digolongkan dalam tumbuhan bawah (8 jenis), tingkat semai (2 jenis), tingkat pancang (6 jenis), dan tingkat tiang (1 jenis).

Tabel 4 Daftar jumlah jenis vegetasi pada lokasi penelitian

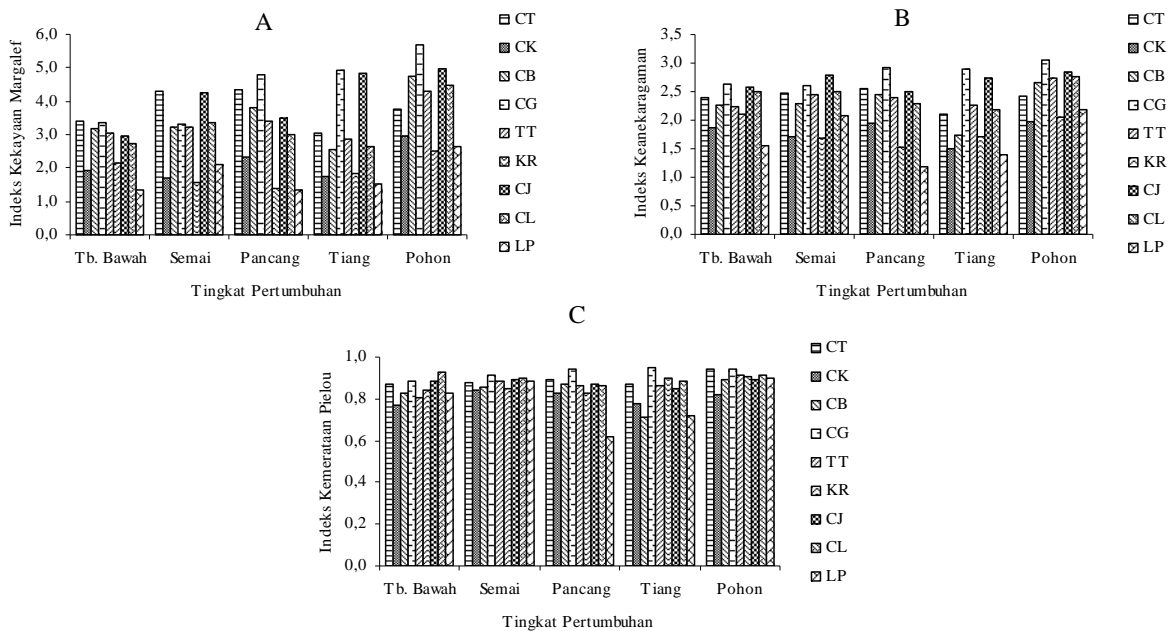
Blok	Jumlah jenis					Total
	Tumbuhan bawah	Semai	Pancang	Tiang	Pohon	
Citadahan (CT)	32	29	28	19	26	89
Cikeusik (CK)	28	29	31	26	34	85
Cibandawoh (CB)	45	41	49	27	48	133
Cigenter (CG)	27	20	25	25	32	81
Tanjung Tereleng (TT)	37	29	38	23	34	99
Karang Ranjang (KR)	32	21	13	13	24	75
Cijungkulon (CJ)	22	28	22	28	27	69
Citelang (CL)	19	22	22	16	28	67
Lereng Gunung Payung (LP)	19	28	21	20	26	66

Tabel 5 Daftar jenis hijauan pakan yang disukai badak jawa menurut tingkat pertumbuhan

Nama daerah	Nama latin	Jumlah dimakan	Bagian yang dimakan	Tingkat pertumbuhan
Cente	<i>Lantana camara</i>	7	Daun	Tumbuhan bawah
Sulangkar	<i>Leea sambucina</i>	6	Daun, ranting	Pancang
Lampeni	<i>Ardisia humilis</i>	5	Daun, ranting	Semai, pancang
Areuy leuksa	<i>Poikelospermum suaviolens</i>	5	Daun	Tumbuhan bawah
Tepus	<i>Amomum coccineum</i>	5	Daun	Tumbuhan bawah
Areuy kawao	<i>Agelaea macrophylla</i>	4	Daun	Tumbuhan bawah
Bangban	<i>Donax cannaeformis</i>	4	Daun	Tumbuhan bawah
Kedondong	<i>Spondias pinnata</i>	4	Daun, ranting	Pancang
Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	4	Daun, ranting	Pancang, tiang
Kiendog	<i>Cynocroches axillaris</i>	3	Daun	Pancang
Kukuheulang	<i>Uncaria ferrea</i>	3	Daun	Tumbuhan bawah
Rotan seel	<i>Daemonorops melanochaetis</i>	3	Daun	Tumbuhan bawah
Jeunjing kulit	<i>Caesalpinia sp.</i>	3	Daun	Tumbuhan bawah
Segel	<i>Dillenia excelsa</i>	3	Daun	Semai, pancang

Keanekaragaman jenis pakan. Keanekaragaman jenis merupakan derajat yang menunjukkan keragaman jenis pada suatu wilayah tertentu. Keanekaragaman jenis tersebut dapat dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu kekayaan jenis (*species richness*), heterogenitas (*heterogenity*), dan pemerataan (*evenness*). Secara ringkas, kekayaan jenis merupakan jumlah spesies dalam suatu komunitas, heterogenitas merupakan kelimpahan individu dari setiap jenis yang teramati, dan pemerataan merupakan kelimpahan individu setiap spesies (Santosa 1995). Perbandingan nilai dari ketiga indeks tersebut disajikan pada Gambar 1.

Pola sebaran pakan. Hasil analisis terhadap 184 jenis pakan badak menunjukkan bahwa 179 jenis (97,3%) menyebar secara mengelompok/agregat dan 5 jenis (2,7%) menyebar secara acak. Sebanyak 51 jenis (96,2%) dari 53 jenis pakan yang dijumpai dimakan oleh badak jawa diketahui menyebar secara mengelompok dan 2 jenis (3,8%) menyebar acak. Pola sebaran jenis pakan badak yang termasuk dalam kategori pakan disukai disajikan pada Tabel 6. Adapun pola sebaran pakan yang disukai badak jawa pada setiap komunitas/blok semuanya bersifat mengelompok disajikan pada Tabel 7.



Gambar 1 Nilai indeks kekayaan (A), indeks keanekaragaman (B), dan indeks pemerataan (C).

Tabel 6 Pola sebaran jenis tumbuhan pakan badak yang termasuk ke dalam kategori pakan yang disukai

Nama daerah	Nama latin	Id	Mu	Mc	Ip	Pola sebaran
Areuy kawao	<i>Agelaea macrophylla</i>	4,998	0,964	1,059	0,748	Mengelompok
Areuy kukuheulang	<i>Uncaria ferrea</i>	2,317	0,914	1,140	0,575	Mengelompok
Areuy leuksa	<i>Poikelospermum suaviolens</i>	1,915	0,971	1,048	0,555	Mengelompok
Bangban	<i>Donax cannaeformis</i>	1,826	0,994	1,010	0,551	Mengelompok
Cente	<i>Lantana camara</i>	1,987	0,991	1,015	0,561	Mengelompok
Kedondong hutan	<i>Spondias pinnata</i>	2,245	0,971	1,047	0,575	Mengelompok
Kiendog	<i>Cynocroches axillaris</i>	3,429	0,723	1,454	0,631	Mengelompok
Lampeni	<i>Ardisia humilis</i>	2,666	0,987	1,021	0,603	Mengelompok
Rotan seel	<i>Daemonorops melanochaetis</i>	1,179	0,995	1,008	0,511	Mengelompok
Segel	<i>Dillenia excelsa</i>	2,268	0,989	1,018	0,578	Mengelompok
Sulangkar	<i>Leea sambucina</i>	1,648	0,994	1,010	0,540	Mengelompok
Tepus	<i>Amomum coccineum</i>	1,379	0,994	1,010	0,523	Mengelompok
Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	2,415	0,987	1,022	0,587	Mengelompok

Faktor dominan komponen habitat. Hasil analisis faktor peubah-peubah lingkungan yang diduga mempengaruhi frekuensi kehadiran badak jawa pada suatu habitat terpilih menunjukkan bahwa ketinggian tempat, kelerengan tempat, suhu udara, kelembapan udara, *pH* tanah, jarak dari kubangan, kandungan garam mineral, jarak dari jalur manusia, dan persentase penutupan tajuk layak untuk diuji lebih lanjut.

Hasil analisis regresi dengan metode *stepwise* menunjukkan bahwa kandungan garam mineral dan *pH* tanah merupakan peubah yang berpengaruh paling dominan terhadap frekuensi kehadiran badak jawa pada suatu habitat terpilih. Analisis ini menghasilkan persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 6,25 - 1,12X_7 + 3,88X_9 \quad [3]$$

dimana:

Y = frekuensi kehadiran badak jawa

X_7 = *pH* tanah

X_9 = kandungan garam mineral

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *p* dari analisis ragam (*anova*) pada persamaan regresi tersebut diketahui bahwa kedua peubah memberikan pengaruh nyata terhadap frekuensi kehadiran badak jawa pada suatu habitat terpilih.

Sifat dan besarnya hubungan antara kedua peubah tersebut dengan frekuensi kehadiran badak jawa pada suatu habitat terpilih dapat diketahui dari besarnya nilai koefisien determinasi (R^2) dan koefisien korelasi Pearson (*r*). Nilai R^2 sebesar 72,5% mengindikasikan bahwa keragaman frekuensi kehadiran badak jawa pada suatu habitat terpilih dipengaruhi oleh faktor *pH* tanah dan kandungan garam mineral secara simultan sebesar 72,5%, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh peubah lain yang tidak digunakan dalam model regresi. Hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan bahwa peubah yang paling mempengaruhi frekuensi kehadiran badak jawa pada suatu habitat terpilih adalah kandungan garam mineral. Nilai *r* antara frekuensi kehadiran badak jawa pada suatu habitat terpilih dengan kandungan garam mineral yang ada pada lokasi habitat tersebut sebesar 0,75. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin besar kandungan garam mineral pada

suatu habitat terpilih, maka ada kecenderungan semakin tinggi frekuensi kehadiran badak jawa pada habitat tersebut. Adapun hubungan antara frekuensi kehadiran badak jawa pada suatu habitat terpilih dengan *pH* tanah memiliki nilai *r* yang kuat juga namun korelasinya berbanging terbalik yaitu sebesar -0,63. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin rendah *pH* tanah (semakin asam) pada habitat terpilih maka akan semakin tinggi frekuensi kehadiran badak jawa pada habitat tersebut.

Hasil analisis regresi ini menunjukkan bahwa badak jawa sangat membutuhkan garam mineral dalam kehidupannya. Menurut Amman (1985) dalam Muntasib (2002), badak jawa juga membutuhkan garam mineral khususnya sodium, unsur yang langka terdapat dalam tanaman. Perilaku badak jawa yang mengunjungi pantai, rawa, dan sungai yang airnya payau dalam memenuhi kebutuhan akan garam mineralnya berarti tidak jauh berbeda dengan herbivora lainnya seperti banteng dan rusa. Alikodra (2002) juga menyatakan bahwa berbagai jenis herbivora seperti banteng (*Bos javanicus*) dan rusa (*Cervus timorensis*), setiap hari mengunjungi tempat-tempat pengasinan pada sumber-sumber air di tepi pantai. Mereka juga aktif mencari sumber-sumber mineral alternatif, yang disebut *salt drive*. Menurut Weir (1972) dalam Alikodra (2002), pada umumnya satwa liar mempunyai pola tertentu untuk memenuhi kekurangan mineral. Selain itu, pada musim kemarau kebutuhan sodium (*Na*) semakin meningkat (banyak diperlukan dalam proses pencernaan makanan) sehingga banyak satwa liar yang pergi ke wilayah-wilayah yang mudah untuk mendapatkan sodium.

Preferensi habitat. Berdasarkan hasil pengujian terhadap sembilan lokasi habitat, ternyata badak jawa memiliki preferensi terhadap habitat tertentu. Tabel 8 menunjukkan bahwa masing-masing habitat memiliki nilai indeks preferensi yang berbeda. Menurut Bibby dkk. (1999), jika nilai indeks preferensi lebih dari satu ($w > 1$) maka habitat yang bersangkutan disukai sedangkan jika kurang dari satu ($w < 1$) maka habitat tersebut akan dihindari.

Tabel 7 Pola sebaran beberapa jenis tumbuhan pakan yang disukai badak jawa dalam setiap komunitas/blok

Blok	Id	Mu	Mc	Ip	Pola Sebaran
Citadahan (CT)	1,496	0,985	1,019	0,527	Mengelompok
Cikeusik (CK)	1,823	0,993	1,008	0,545	Mengelompok
Cibandawoh (CB)	1,515	0,989	1,014	0,528	Mengelompok
Cigenter (CG)	1,411	0,992	1,011	0,522	Mengelompok
Tanjung Tereleng (TT)	2,029	0,990	1,013	0,557	Mengelompok
Karang Ranjang (KR)	1,791	0,994	1,007	0,544	Mengelompok
Cijungkulon (CJ)	1,378	0,994	1,008	0,521	Mengelompok
Citelang (CL)	1,762	0,991	1,011	0,542	Mengelompok
Lereng Gunung Payung (LP)	3,181	0,982	1,022	0,620	Mengelompok

Apabila diurutkan menurut besarnya indeks preferensi maka habitat yang disukai oleh badak jawa di kawasan Semenanjung Ujung Kulon berturut-turut adalah Citadahan, Cibandawoh, Cikeusik, dan Cigenter ($w > 1$). Adapun untuk blok Tanjung Tereleng dan Karang Ranjang meskipun didatangi tetapi tidak disukai ($w < 1$). Sedangkan pada blok Cijungkulon, Citelang dan Gunung Payung benar-benar tidak disukai oleh badak jawa ($w = 0$).

Pengujian terhadap indeks pemilihan habitat dilakukan menggunakan uji *Chi-square* (χ^2_{hit}) dengan tujuan untuk mengetahui kebenaran ada tidaknya pemilihan atas habitat tertentu. Kriteria uji yang digunakan adalah jika $\chi^2_{hit} > \chi^2_{(0,05,k-1)}$ maka terdapat pemilihan habitat/seleksi dan jika $\chi^2_{hit} \leq \chi^2_{(0,05,k-1)}$ maka tidak terdapat pemilihan habitat. Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai $\chi^2_{hit} > \chi^2_{(0,05,k-1)}$, yaitu $88,73 > 15,507$ sehingga terdapat pemilihan habitat tertentu oleh badak jawa.

Pengujian jarak dari pantai pada blok-blok yang didatangi badak jawa dilakukan untuk mengetahui pada seberapa jauh jarak dari pantai yang benar-benar disukai oleh badak jawa. Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa badak jawa menyukai tipe habitat yang berjarak 400-600 m dari pantai dan pada jarak 0-400 m dari pantai (Tabel 10). Kondisi ini mungkin berkaitan dengan kebutuhan akan garam mineral bagi badak jawa yang lebih banyak tersedia di sekitar pantai

daripada di dalam hutan. Kondisi ini terbukti dimana selama penelitian berlangsung ditemukan 10 kali perjumpaan jejak badak yang mengunjungi pantai. Selain itu, kondisi vegetasi sekitar pantai lebih banyak ditumbuhi oleh vegetasi tumbuhan bawah sehingga areal tersebut relatif terbuka. Daerah yang relatif terbuka akan lebih banyak tercuri permukaannya bila terjadi hujan sehingga tanahnya memiliki kandungan *pH* tanah yang lebih rendah (asam). Schenkel dan Schenkel-Hulliger (1969) menyatakan bahwa badak jawa diperkirakan akan mengunjungi pantai dan rawa-rawa payau untuk memenuhi kebutuhan garam mineralnya. Menurut Amman (1985), tumbuhan yang tumbuh di daerah pantai kemungkinan merupakan sumber garam mineral bagi badak jawa. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil pencucian daun-daun pakan badak di sekitar pantai selatan semenanjung dengan aquades. Hasil pengujian menunjukkan bahwa air sisa pencucian daun tersebut mengandung salinitas berkisar 0,2-0,5‰. Daun pakan badak di sekitar pantai mengandung lapisan garam akibat mengabsorb garam mineral dari air laut yang terbawa angin laut ke darat. Berdasarkan uji *Chi-square* dapat diketahui bahwa nilai $\chi^2_{hit} > \chi^2_{(0,05,k-1)}$, yaitu $14,26 > 9,49$ sehingga terdapat pemilihan habitat tertentu oleh badak jawa.

Tabel 8 Indeks Neu untuk preferensi habitat badak jawa di TNUK berdasarkan lokasi (blok) pengamatan

Blok	<i>a</i>	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>u</i>	<i>e</i>	<i>w</i>	<i>b</i>	Tingkat kesukaan
Citadahan (CT)	2	0,11	24	0,32	8,22	2,92	0,32	1
Cikeusik (CK)	2	0,11	17	0,23	8,22	2,07	0,23	3
Cibandawoh (CB)	2	0,11	18	0,24	8,22	2,19	0,24	2
Cigenter (CG)	2	0,11	12	0,16	8,22	1,46	0,16	4
Tanjung Tereleng (TT)	2	0,11	2	0,03	8,22	0,24	0,03	5
Karang Ranjang (KR)	2	0,11	1	0,01	8,22	0,12	0,01	6
Cijungkulon (CJ)	2	0,11	0	0,00	8,22	0,00	0,00	7
Citelang (CL)	2	0,11	0	0,00	8,22	0,00	0,00	8
Lereng Gunung Payung (LP)	2	0,11	0	0,00	8,22	0,00	0,00	9
Jumlah	18	1,00	74	1,00	74,00	9,00	0,20	

Keterangan: *a* = luas areal pengamatan (ha), *p* = proporsi luas areal pengamatan, *n* = jumlah jejak badak yang teramati, *u* = proporsi jumlah jejak badak, *e* = nilai harapan jumlah jejak badak, *w* = indeks preferensi, *b* = indeks preferensi yang distandarkan

Tabel 9 Nilai *Chi-square* pemilihan habitat tertentu oleh badak jawa

Blok	<i>a</i>	<i>p</i>	$n_i = O_i$	$E_i = \sum n_i p_i$	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2 / E_i$	$X^2_{(0,05,8)}$
Citadahan (CT)	2	0,11	24	8,22	15,78	30,28	
Cikeusik (CK)	2	0,11	17	8,22	8,78	9,37	
Cibandawoh (CB)	2	0,11	18	8,22	9,78	11,63	
Cigenter (CG)	2	0,11	12	8,22	3,78	1,74	
Tanjung Tereleng (TT)	2	0,11	2	8,22	-6,22	4,71	
Karang Ranjang (KR)	2	0,11	1	8,22	-7,22	6,34	
Cijungkulon (CJ)	2	0,11	0	8,22	-8,22	8,22	
Citelang (CL)	2	0,11	0	8,22	-8,22	8,22	
Lereng Gunung Payung (LP)	2	0,11	0	8,22	-8,22	8,22	
Jumlah	18	1,00	74	74,00		88,73	15,507

Keterangan: *a* = luas areal pengamatan (ha), *p* = proporsi luas areal pengamatan, *O_i* = jumlah jejak badak yang teramati, *E_i* = harapan jumlah jejak badak

Tabel 10 Indeks Neu untuk preferensi habitat badak jawa di TNUK berdasarkan jarak dari pantai

Jarak dari pantai (m)	<i>a</i>	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>u</i>	<i>e</i>	<i>w</i>	<i>b</i>	Tingkat kesukaan
0-200	2,4	0,20	16	0,22	14,80	1,08	0,22	2,5
200-400	2,4	0,20	16	0,22	14,80	1,08	0,22	2,5
400-600	2,4	0,20	19	0,26	14,80	1,28	0,26	1
600-800	2,4	0,20	12	0,16	14,80	0,81	0,16	4
800-1000	2,4	0,20	11	0,15	14,80	0,74	0,15	5
Jumlah	12	1,00	74	1,00	74,00	5,00	1,00	

Keterangan: *a* = luas areal pengamatan (ha), *p* = proporsi luas areal pengamatan, *n* = jumlah jejak badak yang teramati, *u* = proporsi jumlah jejak badak, *e* = harapan jumlah jejak badak, *w* = indeks preferensi, *b* = indeks preferensi yang distandarkan

Kesimpulan

Kehadiran badak jawa pada suatu habitat sangat dipengaruhi oleh faktor fisik dan biotik habitat itu sendiri. Komponen habitat yang paling dominan mempengaruhi frekuensi kehadiran badak jawa pada suatu habitat yang disukai adalah kandungan garam mineral (salinitas) dan *pH* tanah.

Karakteristik areal di TNUK yang disukai oleh badak jawa mempunyai ciri nilai kandungan garam mineral sumber-sumber air berkisar 0,25-0,35‰, nilai *pH* tanah berkisar 4,3-5,45, jarak dari pantai berkisar 0-600 m, daerah datar rendah dengan ketinggian berkisar 0-25 m dpl, daerah yang relatif landai dengan kemiringan berkisar 0-8%, suhu udara berkisar 26,5-30°C, dan kelembapan udara 86,5-95%.

Saran

Lokasi yang disukai badak jawa dan daerah yang berdekatan dengan lokasi tersebut harus dijadikan zona inti dalam pengelolaan TNUK. Selain itu, pengamanan dan pemantauan secara intensif terhadap lokasi tersebut mutlak diperlukan.

Kegiatan penyiapan habitat kedua (*second habitat*) bagi badak jawa di luar kawasan TNUK memerlukan pertimbangan karakteristik habitat dengan faktor dominan preferensi yang mendekati habitat yang

disukai tersebut. Selain itu, perlu dilakukan validasi terhadap hasil penelitian ini dengan cara penebaran garam pada lokasi-lokasi yang tidak disukai oleh badak jawa.

Daftar Pustaka

- Alikodra, H.S . 2002. Pengelolaan Satwaliar. Jilid I. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat, Institut Pertanian Bogor, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Bogor. 363hlm.
- Amman, H. 1985. Contributions to The Ecology and Sociology of The Javan Rhinoceros (*Rhinoceros sondaicus* Desm., 1822). Inaugural Dissertation. University of Basel, Switzerland.
- Bibby, C., Marsden, S., dan Fielding, A. H. 1999. Bird-habitat Studies. *Di dalam: Expedition Field Techniques: Bird Surveys* (C. Bibby, M. Jones and S. Marsden eds.). Expedition Advisory Centre, Royal Geographical Society, London. Hlm.99-114.
- Johnson, R.A. dan Bhattacharyya, G.K. 1992. Statistics: Principles and Methods 2nd eds. John Wiley, New York. 656hlm

- Krebs, J.C. 1978. *Ecological Methodology*. Benjamin Cummings, San Francisco. 624hlm.
- Krebs, J.C. 1989. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Benjamin Cummings, San Francisco. 816hlm.
- Muntasib, H. 2002. Penggunaan Ruang Habitat oleh Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desm. 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon [Disertasi]. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Santosa. 1995. Konsep Ukuran Keanekaragaman Hayati di Hutan Tropika. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Soerianegara, I. dan Indrawan, A. 1988. *Ekologi Hutan Indonesia*. Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor. 123hlm.
- Supranto, J. 2004. *Analisis Multivariat: Arti dan Interpretasi*. PT Rineka Cipta, Jakarta. 359hlm.
- Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK). 2007. Laporan Sensus Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon, Labuan. Tidak dipublikasikan.