

**PENGGUNAAN RUANG HABITAT
OLEH BADAQ JAWA (*Rhinoceros sondaicus*, Desm. 1822)
DI TAMAN NASIONAL UJUNG KULON**

Oleh :

ENDANG KOESTATI SRI HARINI MUNTASIB

95545



**PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2002**

ABSTRAK

ENDANG KOESTATI SRI HARINI MUNTASIB. Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desm. 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon. Dibawah bimbingan F. GUNARWAN SURATMO, HADI S. ALIKODRA, ANI MARDIASTUTI, LILIK BUDI PRASETYO.

Badak Jawa adalah satwa yang termasuk sangat langka di dunia, di Indonesia hanya hidup di Taman Nasional Ujung Kulon dan terkonsentrasi di Semenanjung Ujung Kulon, namun tidak semua bagian ruang di Semenanjung Ujung Kulon dapat ditempati oleh badak Jawa sebagai habitatnya. Hal itu disebabkan untuk hidupnya badak Jawa memerlukan habitat untuk mencari makan, berlindung, berkembang biak, berkubang, dan sebagainya.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menemukan pola penggunaan ruang habitat badak Jawa berdasarkan komponen-komponen fisik, biologi dan sosial dengan menggunakan pemodelan/analisis spasial. Pemodelan dibangun berdasarkan hasil survey lapangan sehingga didapatkan data-data titik untuk setiap komponen dan peta-peta dasar AMS, rupa bumi serta batas-batas sehingga didapatkan peta-peta topografi dan tematik.

Dalam penelitian ini dilakukan survey lapang dengan 21 transek di Semenanjung Ujung Kulon untuk mendapatkan data vegetasi, sensus badak dan banteng, distribusi kubangan serta lokasi ditemukannya badak dan banteng.

Analisa dilakukan secara spasial dengan menggunakan metode tumpang tindih (*overlay*), pembobotan (*weighting*) dan pengharkatan (*scoring*). Untuk memperoleh klasifikasi kesesuaian habitat badak. Hasil analisa yang berupa klasifikasi kesesuaian habitat badak kemudian divalidasi dengan distribusi badak yang didapatkan.

Pola penggunaan ruang habitat badak Jawa terutama ditentukan oleh ketersediaan pakan badak Jawa, ketinggian tempat, tersedianya kubangan, kelerengan, penutupan vegetasi, satwa lain (terutama banteng) dan ada atau tidaknya gangguan manusia.

Ruang habitat yang sangat sesuai adalah di daerah Cibandawoh, sebagian Cikeusik, Citadahan dan Cibunar dengan luas 1.277,44 ha, ruang habitat yang sesuai adalah di daerah sebagian Cibandawoh, Cikeusik, Citadahan, Cibunar, Ciujungkulon, Karang Ranjang, Kalejetan, Cikabeumbeum, Cigenter, Citelang, Jamang, Nyiur, Nyawaan dengan luas 18.857,07 ha. Hasil validasi pemodelan adalah sebesar 95,9 – 98,84%

ABSTRACT

ENDANG KOESTATI SRI HARINI MUNTASIB. The Habitat Use of Javan Rhino (*Rhinoceros sondaicus* Desm. 1822) in Ujung Kulon National Park. Under supervision of F. GUNARWAN SURATMO, HADI S. ALIKODRA, ANI MARDIASTUTI, LILIK BUDI PRASETYO.

Javan rhino is a very rare animal in the world. In Indonesia the species only live in Ujung Kulon National Park and concentrated on Ujung Kulon Peninsula. However, not every part of the Ujung Kulon Peninsula can be inhabited by the Javan rhino. This is due to the fact that, for its life, Javan rhino needs habitat for browsing, cover, breeding, wallowing, etc.

The main objective of this research was to find the pattern of Javan rhino habitat use based on physical, biological and social component by using modelling/spatial analysis. The model was built based on 7 variables, namely food preferences, competition with wild ox (banteng), distance from wallow, elevation, slope, vegetation coverage and distance from the street. Weighting and scoring method was applied.

Information/data of vegetation was collected through a field observation of 21 transects. Competition with wild ox was derived from the existence of wild ox's tracks in surrounding of Javan rhino tracks. Distance from wallow and trail were measured from the location of wallow to the centre of trail. Coverage was developed from land cover map, while information of elevation and slope were constructed from topographical map.

Analysis was conducted spatially using overlaying, weighting and scoring methods to gain the classification of rhino habitat suitability. The result of analysis was then validated with rhino distribution previously gained.

The pattern of Javan rhino habitat use were determined by the availability of Javan rhino food plants, altitude, the availability of wallows, slope, vegetation cover, other species (particularly the wild ox) and human disturbances.

The most suitable habitat space was in Cibandawoh areas, part of Cikeusik area, Citadahan and Cibunar, with the area coverage of 1277,44 ha. The suitable habitat space were the areas of part of Cibandawoh, Cikeusik, Citadahan, Cibunar, Ciujungkulon, Karang Ranjang, Kalejetan, Cikabeumbeum, Cigenter, Citelang, Jamang, Nyiur, and Nyawaan with the area coverage of 18.857,07 ha. The validation of the modelling was 95,9-98,84%.

SURAT PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Disertasi saya yang berjudul : Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desm. 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon.

merupakan gagasan atau hasil penelitian disertasi saya sendiri, dengan pembimbingan komisi pembimbing, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya. Disertasi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar pada program sejenis di perguruan tinggi lain.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Bogor, Nopember 2002

ENDANG KOESTATI SRI HARINI MUNTASIB

Nrp. 95545

**PENGGUNAAN RUANG HABITAT
OLEH BADAK JAWA (*Rhinoceros sondaicus*, Desm. 1822)
DI TAMAN NASIONAL UJUNG KULON**

**OLEH :
ENDANG KOESTATI SRI HARINI MUNTASIB**

Disertasi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Doktor pada
Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan

**PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
2002**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Disertasi : Penggunaan Ruang Habitat oleh Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*, Desm. 1822) di Taman nasional Ujung Kulon
Nama : Endang Koestati Sri Harini Muntasib
NRP : PSL 95545
Program Studi : Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan

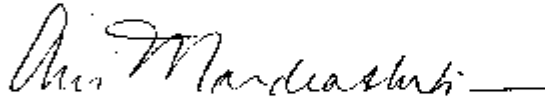
Menyetujui
1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. F. Gunarwan Suratmo, M.F.
Ketua



Prof. Dr. Ir. Hadi S. Alikodra, MS
Anggota



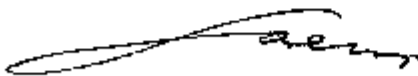
Dr. Ir. Ani Mardiasuti, M.Sc
Anggota



Dr. Ir. Lilik Budi Prasetyo, MSc
Anggota

Mengetahui

2. Ketua Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan
Dekan Program Pascasarjana



Prof. Dr. Ir. M. Sri Saeni, MS



Prof. Dr. Siafrida Manuwoto, M.Sc.

Tanggal Lulus : 15 November 2002

17 MAR 2003

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Klaten tanggal 10 April 1955 sebagai putri pertama dari dua bersaudara pasangan Hartono Djanwosoejoso.

Pada tahun 1966 penulis lulus dari SD Kristen I Klaten dan lulus SMP Negeri I Madiun pada tahun 1969. Pendidikan SLTA diselesaikan penulis pada tahun 1972 di SMA Negeri I Madiun. Pada tahun 1973 penulis diterima di Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada dan lulus pada tahun 1980. Pada tahun 1992 penulis menyelesaikan program S2 pada Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor.

Semenjak tahun 1995, penulis tercatat sebagai mahasiswa Program S3 pada Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor. Maret 1982, penulis diangkat sebagai staf pengajar di Jurusan Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB dan sejak berdirinya Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB penulis mengajar pada jurusan tersebut.

Pada tahun 1983 menikah dengan Adrianus Muntasib yang berprofesi Kehutanan dan dikarunia 2 orang anak, Albertus Magnus Adityo Pradono dan Veronica Astri Madhyaratri.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karuniaNya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian yang dibiayai oleh Dana Hibah Bersaing Perguruan Tinggi dari tahun 1993-1996 (dengan judul Pilot Project Pengelolaan Habitat Badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon) dan tahun 1998-2000 (dengan judul Persaingan Badak Jawa dengan Banteng di Taman Nasional Ujung Kulon). Penelitian ini dilakukan dari tahun 1996-2002 dengan judul Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon.

Dari hasil penelitian dan disertasi ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah tentang pengelolaan habitat satwa liar. Disertasi ini juga merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Doktor pada program studi Pengelolaan Sumberdaya Alam program Pasca Sarjana IPB.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Prof. Dr. Ir. F Gunarwan Suratmo, MF; Bapak Prof. Dr. Ir. Hadi S. Alikodra, MS; Ibu Dr Ir. Ani Mardiasuti, MSc dan Bapak Dr. Ir. Lilik Budi Prasetyo, MSc sebagai pembimbing, Bapak Dr. Ir. Nengah Suratijaya, Bapak Dr. Ir. Djuwantoko dari Universitas Gadjah Mada dan Bapak Prof. Dr. Cecep Kusmana sebagai penguji luar komisi.

Ucapah terima kasih juga kami sampaikan kepada teman-teman tim peneliti Badak Jawa: Ir. Haryanto, MS; Ir. Burhanuddin Masy'ud, MS; Ir. Dones Rinaldi, MScF; Ir. Harnios Arief, MScF; Ir. Yeni Mulyani MSc; Ir. S. B. Rushayati, MSi juga teman-teman yang mencari data-data badak dari IPB: Ir. Fatah Sahid; Ir. Kooswandono; Ir. Widodo; Ir. Mulyadi; Sri Mulyani, S.Hut; Chaerul Basyar, S.Hut; Ismanto, S. Hut; Suryo Suhono, S.Hut; Dwi Basuki, S.Hut. juga ucapan terima kasih kepada saudara Syarif Indra S.P, S.Hut; Eva Rachmawati, S.Hut.

Khususnya kepala Taman Nasional Ujung Kulon Bapak Ir. Agus Sriyono MS dan Bapak Ir. Triwibowo beserta staf diucapkan terima kasih, khususnya Bapak Sarijan, Saridan dan Mirkani. Kepada suami dan anak-anak atas segala pengertian, dorongan dan doanya. Juga kepada teman-teman yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu diucapkan terima kasih.

Penghargaan juga disampaikan kepada Dirjen Dikti khususnya Direktur Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat yang telah memberikan kesempatan meneliti dengan mendapatkan Dana Hibah Bersaing Perguruan Tinggi.

Akhirnya semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Bogor, Nopember 2002

Endang Koestati Sri Harini Muntasib

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Kerangka Pemikiran	3
D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Klasifikasi dan Morfologi Badak Jawa	7
B. Sejarah Ringkas Penemuan dan Penyebaran Badak Jawa	10
C. Populasi dan Perilaku Badak Jawa	15
D. Ujung Kulon sebagai Habitat Badak Jawa	20
E. Pola Penggunaan Ruang	25
F. Perilaku Badak Jawa dalam Penggunaan Ruang	27
G. Model dan Pemodelan (Modeling).....	28
H. Teknik Sistem Informasi Geografis.....	30
I. Indeks Kesesuaian Habitat Berbasis SIG.....	32
III. KEADAAN UMUM LOKASI	
A. Kondisi Fisik.....	34
B. Kondisi Biologis	38
C. Keadaan Sosial, Ekonomi dan Budaya Masyarakat.....	47
IV. METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	56
B. Bahan dan Alat	56
C. Pentahapan Pembuatan Model.....	56
D. Pengumpulan Data	62
E. Analisa Data.....	68
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kondisi Fisik Habitat Badak Jawa	
1. Ketinggian.....	73
2. Kelerengan.....	73
3. Air.....	76

B. Kondisi Biologis Habitat Badak Jawa	
1. Struktur Vegetasi Habitat Badak Jawa	82
2. Pakan Badak	84
3. Satwa Besar Lain	88
4. Vegetasi Penutup Lahan	88
C. Kondisi Sosial Habitat Badak Jawa	90
D. Perilaku Badak Jawa	
1. Pola Pergerakan	91
2. Perilaku Makan dan Minum	98
3. Perilaku Berkubang dan Perilaku Sosial Lain	102
E. Kajian Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa	
1. Analisis Pakan	107
2. Analisis Persaingan Badak dengan Banteng	114
3. Analisis Kesesuaian Vegetasi untuk Badak Jawa	120
4. Analisis Kondisi Fisik yang Digunakan untuk Badak	123
5. Analisis Ruang yang Digunakan untuk Kegiatan Manusia	124
6. Analisis Distribusi Badak Berdasarkan Sensus	127
7. Analisis Kubangan	130
F. Pemodelan Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa	
1. Penyusunan Kelas – Kelas Kesesuaian	
1.1. Kelas Kesesuaian Jumlah Jenis Pakan	133
1.2. Kelas Kesesuaian Ketinggian Tempat	135
1.3. Kelas Kesesuaian Jarak dengan Kubangan	135
1.4. Kelas Kesesuaian Kelerengan Tempat	138
1.5. Kelas Kesesuaian Penutupan Vegetasi	138
1.6. Kelas Kesesuaian Persaingan dengan Banteng	141
1.7. Kelas Kesesuaian Jarak dengan Jalur Manusia	141
2. Penyusunan Pemodelan Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa ..	144
G. Validasi Pemodelan Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa	146
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	148
B. Saran	149

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Ukuran Tubuh Badak Jawa	8
2. Hubungan antara Ukuran Jejak dengan Perkiraan Umur Badak Jawa.....	9
3. Catatan Penemuan Badak Jawa di Indonesia Sejak Tahun 1822, yang Menggambarkan Distribusinya di Masa Lampau (Bibliografi)	13
4. Keadaan Populasi Badak Jawa dari Tahun 1967 sampai Tahun 1996	15
5. Jumlah dan Kepadatan Penduduk di Sekitar Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon	48
6. Jumlah dan Jenis Sarana Pendidikan di Sekitar Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon	50
7. Pola Peruntukkan Lahan di Sekitar Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon	52
8. Pola Mata Pencaharian Penduduk di Sekitar Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon	53
9. Neraca Air Bulanan di Taman Nasional Ujung Kulon	78
10. Beberapa Sifat Fisik/Kimia Air di Sungai dan Genangan di Semenanjung Ujung Kulon	80
11. Tumbuhan Dominan pada Tingkat Pohon, Tiang, Pancang, Semai dan Tumbuhan Bawah dari Hasil Analisis 21 Transek di Semenanjung Ujung Kulon	82
12. Tumbuhan yang Dominan pada Habitat Badak Jawa untuk Tingkat Pohon, Tiang, Pancang, Semai dan Tumbuhan Bawah (Muntasib dkk, 1997)	83
13. Pergerakan Badak Jawa Contoh	91
14. Kubangan yang Ditemukan di Semenanjung Ujung Kulon	131
15. Kelas Kesesuaian Jumlah Jenis Pakan	133
16. Kelas Kesesuaian Ketinggian Tempat	135

17.	Kelas Kesesuaian Jarak dengan Kubangan.....	135
18.	Kelas Kesesuaian Kelerengan Tempat	138
19.	Kelas Kesesuaian Penutupan Vegetasi	138
20.	Kelas Kesesuaian Persaingan dengan Banteng	141
21.	Kelas Kesesuaian Jarak dengan Jalur Manusia	141
22.	Penentuan Klasifikasi Kesesuaian Habitat Badak Jawa.....	146

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema Kerangka Pemikiran Pemodelan Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa.....	4
2. Badak Jawa (Griffith, 1983)	8
3. Sketsa Jejak Kaki Badak Jawa	9
4. Penyebaran Badak Jawa pada Masa Lampau dan Saat ini menurut Amman (1985)	14
5. Peta Jalur Survey	57
6. Prosedur Pemodelan Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon	58
7. Jalur Transek Analisis Vegetasi	62
8. Proses Pemasukan Data Spasial (Peta) Menggunakan SIG.....	65
9. Peta Topografi di Taman Nasional Ujung Kulon.....	74
10. Peta Kelerengan di Taman Nasional Ujung Kulon	75
11. Sungai Cigenter di Taman Nasional Ujung Kulon.....	76
12. Grafik Neraca Air tahunan Taman Nasional Ujung Kulon.....	77
13. Banteng di Padang Penggembalaan	87
14. Peta Penutupan Vegetasi di Taman Nasional Ujung Kulon	89
15. Peta Pergerakan Badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon.....	96
16. Histogram Persentase Frekuensi Cara Makan yang Dilakukan Badak Jawa di Ujung Kulon (367 kasus).....	99
17. Peta Lokasi Kubangan di Taman Nasional Ujung Kulon	105
18. Histogram Persentase Badak Jawa Membuang Kotorannya.....	106
19. Salah Satu Jenis Tumbuhan yang Penting untuk Pakan Badak Jawa	108
20. Peta Distribusi Pakan Tingkat Semai di Taman Nasional Ujung Kulon	110

21.	Peta Distribusi Pakan Tingkat Pancang di Taman Nasional Ujung Kulon	111
22.	Peta Jalur Manusia di Taman Nasional Ujung Kulon.....	128
23.	Peta Distribusi Badak di Taman Nasional Ujung Kulon	129
24.	Kubangan Badak Jawa	130
25.	Peta Kesesuaian Jumlah Jenis Pakan di Taman Nasional Ujung Kulon..	134
26.	Peta Kesesuaian Ketinggian Tempat di Taman Nasional Ujung Kulon....	136
27.	Peta Kesesuaian Jarak dengan Kubangan di Taman Nasional Ujung Kulon	137
28.	Peta Kesesuaian Kelerengan Tempat di Taman Nasional Ujung Kulon...	139
29.	Peta Kesesuaian Penutupan Vegetasi di Taman Nasional Ujung Kulon..	140
30.	Peta Persaingan Badak dan Banteng di Taman Nasional Ujung Kulon ...	142
31.	Peta Kesesuaian Jarak dengan Jalan Manusia di Taman Nasional Ujung Kulon.....	143
32.	Peta Kesesuaian Penggunaan Ruang oleh Badak Jawa	145
33.	Peta Validasi Kesesuaian Penggunaan Ruang Oleh Badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon.....	147

DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil penelitian Hommel (1987) vegetasi di TNUK menjadi 10 komunitas tumbuhan
2. Klasifikasi vegetasi di Taman Nasional Ujung Kulon berdasarkan penelitian dari berbagai peneliti
3. Peta Distribusi Pakan Jenis Bayur Tingkat Semai
4. Peta Distribusi Pakan Jenis Bayur Tingkat Pancang
5. Peta Distribusi Pakan Jenis Kedondong Tingkat Semai
6. Peta Distribusi Pakan Jenis Kedondong Tingkat Pancang
7. Peta Distribusi Pakan Jenis Lampeni Tingkat Semai
8. Peta Distribusi Pakan Jenis Lampeni Tingkat Pancang
9. Peta Distribusi Pakan Jenis Tepus Tingkat Semai
10. Peta Distribusi Pakan Jenis Tepus Tingkat Pancang
11. Peta Distribusi Pakan Jenis Sulangkar Tingkat Semai
12. Peta Distribusi Pakan Jenis Sulangkar Tingkat Pancang
13. Peta Distribusi Pakan Jenis Segel Tingkat Semai
14. Peta Distribusi Pakan Jenis Segel Tingkat Pancang
15. Peta Distribusi Pakan Jenis Songgom Tingkat Semai
16. Peta Distribusi Pakan Jenis Songgom Tingkat Pancang
17. Peta Distribusi Pakan Jenis Bangban Tingkat Semai
18. Peta Distribusi Pakan Jenis Bangban Tingkat Pancang

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*, Desmarest 1822) merupakan spesies satwa liar yang sangat langka di dunia sehingga dilindungi undang-undang di Indonesia, serta termasuk dalam daftar *The Red Data Book* yang dikeluarkan oleh IUCN (*International Union for Conservation Nature and Natural Resources*) dengan kategori *endangered* dan mendapat prioritas utama untuk diselamatkan dari ancaman kepunahan.

Pada saat ini penyebaran badak Jawa di dunia terbatas di beberapa negara saja, yaitu di Indonesia, Vietnam dan kemungkinan di Laos dan Kamboja. Di Indonesia, badak Jawa hanya ada di Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) dan secara khusus berada di Semenanjung Ujung Kulon.

Populasi badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon saat ini dianggap satu-satunya populasi yang secara potensial masih memungkinkan untuk diselamatkan dari kepunahan (Rhino Qolloquium, 1993). Keadaan tersebut disebabkan dari data sensus tahun 1996 di TNUK masih ditemukan 51-67 ekor badak, sedangkan di Vietnam 7-12 ekor (Dhong, 1997) dan belum ada sensus di Laos dan Kamboja.

Di Taman Nasional Ujung Kulon, badak Jawa hanya terkonsentrasi di Semenanjung Ujung Kulon dan tidak semua bagian ruang dapat ditempati oleh badak Jawa sebagai habitatnya. Hal itu disebabkan untuk hidupnya badak Jawa memerlukan tempat hidup (habitat) yang meliputi tempat untuk mencari makan, berlindung, berkembang biak, berkubang dan sebagainya.

Satwa liar yang hidup di alam selalu berinteraksi dengan habitatnya atau lingkungannya. Kondisi lingkungan yang sehat akan mendukung pertumbuhan populasi satwa liar sehingga mencapai batas kemampuan maksimumnya.

Didalam perencanaan pengelolaan satwa liar memerlukan data yang lengkap mengenai kebutuhan hidup dan perilaku satwa liar. Kebutuhan hidup yang utama adalah ruang yang cukup dan memiliki ketersediaan pakan, air dan tempat berlindung. Perencanaan yang baik perlu didukung dengan peta-peta yang akurat terutama untuk peta-peta topografi, vegetasi, peta distribusi satwa dan sebagainya.

B. Perumusan Masalah

Didalam kegiatan pengelolaan satwa liar yang berhubungan dengan pengelolaan kawasan konservasi adalah penentuan zonasi. Zona inti biasanya ditujukan untuk melindungi satwa atau tumbuhan terutama yang dilindungi di kawasan itu. Penentuan zona inti biasanya berdasar lokasi-lokasi ditemukannya satwa tersebut atau juga berdasar daerah jelajah satwa tersebut. Namun sampai saat ini belum dilakukan berdasar pola penggunaan ruang dari satwa yang dilindungi tersebut.

Ruang habitat satwa merupakan penggambaran interaksi antara satwa dengan habitatnya. Satwa liar tidak menyebar dan mengeksploitasi ruang secara acak melainkan dipengaruhi oleh faktor dari satwa itu sendiri (umur, morfologi tubuh, jenis kelamin dan sebagainya) dan faktor ekologis yaitu pakan, kondisi topografi, satwa liar lain, dan gangguan manusia.

Masalah lain adalah dalam meningkatkan pengelolaan satwa itu sendiri, terutama dalam meningkatkan pertumbuhan populasi satwa sehingga mencapai batas maksimum. Pengelolaan sebaiknya ditekankan pada suatu tempat yang

betul-betul dipertukan oleh satwa itu sendiri atau pada lokasi-lokasi yang sangat sesuai atau sesuai. Sedangkan lokasi yang tidak sesuai tidak perlu dilakukan suatu kegiatan yang intensif untuk pengelolaannya.

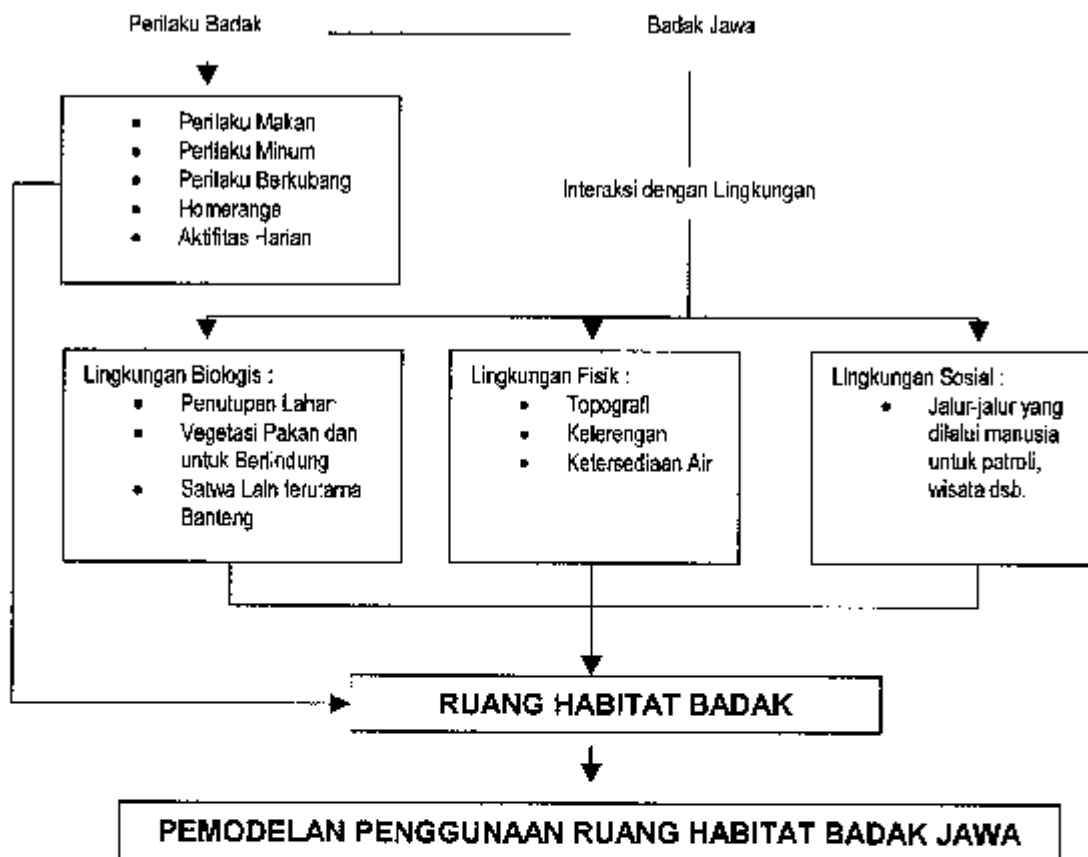
Sampai saat ini penentuan zonasi di suatu taman nasional atau kawasan konservasi belum berdasar suatu analisa penggunaan ruang satwa liar utamanya. Untuk itu permasalahan yang ingin dijawab dalam penelitian ini adalah : seberapa ruang yang betul-betul digunakan sebagai habitat satwa? Pertanyaan selanjutnya adalah bagaimana bentuk ruang utama tersebut dan bagian mana yang tidak/kurang digunakan oleh satwa utama sehingga dapat digunakan sebagai zona pemanfaatan.

C. Kerangka Pemikiran

Penggunaan ruang habitat badak Jawa yang dibangun adalah merupakan interaksi antara badak dengan lingkungannya, sehingga data primer dan sekunder berasal dari data biologis, data fisik, data sosial serta perilaku badak Jawa. Data biologis meliputi vegetasi penutupan lahan, vegetasi untuk pakan dan untuk berlindung serta hubungan interspesifik dengan banteng.

Satwa liar tidak menyebar atau mengeksploitasi ruang secara acak melainkan dipengaruhi oleh faktor dari satwa itu sendiri (umur, morfologi tubuh, jenis kelamin dan sebagainya) serta faktor ekologis (pakan, kondisi topografi, satwa lain, gangguan manusia dan sebagainya). Mengingat badak Jawa adalah satwa utama yang harus dilindungi di TNUK, maka penelitian penggunaan ruang habitat badak Jawa ini dapat dijadikan suatu model pengelolaan satwa liar dan pengelolaan kawasan konservasi.

Gambar kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Kerangka Pemikiran Pemodelan Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa

Data fisik meliputi topografi, kelerengan dan ketersediaan air untuk berkubang di Semenanjung Ujung Kulon. Data sosial terutama adalah jalur-jalur yang dilalui manusia untuk digunakan sebagai jalur wisata, jalur patroli, untuk berziarah dan sebagainya.

Data perilaku badak Jawa terutama ditekankan pada perilaku makan, perilaku minum, perilaku berkubang, daerah jelajah serta aktivitas harian dari badak. Ruang habitat badak Jawa merupakan hasil analisis dari kondisi biologis, fisik dan jalur-jalur yang dilalui oleh manusia berdasarkan hasil pengamatan perilaku badak. Berdasarkan kondisi penggunaan ruang habitat tersebut maka pemodelan

penggunaan ruang habitat badak juga dibangun dari data-data biologis, fisik dan sosial yang digambarkan secara spasial dan dibuat penampalan-penampalan/overlay dari berbagai data-data tersebut, sehingga dapat disusun model penggunaan ruang badak dan dikelompokkan sebagai daerah-daerah yang sangat sesuai, sesuai dan kurang sesuai serta tidak sesuai bagi badak.

Hasil dari model penggunaan ruang tersebut diharapkan digunakan untuk membuat perencanaan pengelolaan habitat badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon.

D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan utama untuk menemukan pola penggunaan ruang badak Jawa berdasarkan komponen-komponen fisik, biologis, dan sosial di Semenanjung Ujung Kulon dengan menggunakan teknik Sistem Informasi Geografis. Untuk mencapai tujuan utama itu terdapat tujuan spesifik yang menunjang sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi komponen-komponen habitat utama dalam penggunaan ruang habitat badak
2. Mengidentifikasi komponen-komponen perilaku badak Jawa dalam pemanfaatan ruang habitat
3. Menyusun satu pemodelan penggunaan ruang habitat berdasarkan kesesuaian badak terhadap komponen-komponen fisik, biologi dan sosial di Taman Nasional Ujung Kulon.

2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah maupun kontribusi terhadap pengelolaan kawasan konservasi terutama dalam pengelolaan habitat satwa liar.

Bagi penelitian ilmiah, penelitian ini memberikan kontribusi berupa :

- a. Pengembangan model integrasi dalam pengelolaan habitat satwa liar
- b. Memperbaharui data peta atau data spasial dari habitat badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon.

Bagi pengelolaan habitat satwa liar, kontribusi penelitian yaitu berupa rumusan penggunaan ruang badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon dalam bentuk rangkaian peta digital.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan Morfologi Badak Jawa

Menurut Schenkel dan Schenkel-Hulliger (1969), Linnaeus pada tahun 1758 telah memberikan penamaan marga (*genus*) untuk badak Jawa dengan nama *Rhinoceros*, demikian pula dikatakan bahwa Camper, seorang Profesor Zoologi di Groningen, adalah orang yang pertama kali mengatakan bahwa badak yang hidup di Jawa tidak identik dengan badak India (*Rhinoceros unicornis*).

Menurut Sody (1941, 1959) dan juga Guggiesberg (1966), Raffles (1817) dan Marsden (1811) dalam Hoogerwerf (1970) menyatakan bahwa badak Jawa juga terdapat di Sumatera, hidup secara simpatrik dengan badak Sumatera (*Dicerrorhinus sumatrensis*). Menurut Sody (1941) risalah ilmiah secara terinci tentang badak Jawa ini dilakukan oleh Desmarest (1822) dan diberi nama *Rhinoceros sondaicus*.

Badak Jawa (Gambar 2) termasuk ke dalam golongan binatang berkuku ganjil atau *Perissodactyla*. Lekagul dan McNeely (1977) menyatakan bahwa secara taksonomi badak Jawa dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	:	Animalia
Phylum	:	Chordata
Sub Phylum	:	Vertebrata
Super Kelas	:	Gnatostomata
Kelas	:	Mammalia
Super Ordo	:	Mesaxonia
Ordo	:	Perissodactyla
Super Famili	:	Rhinocerotidea
Famili	:	Rhinocerotidae
Genus	:	<i>Rhinoceros</i> Linnaeus, 1758
Spesies	:	<i>Rhinoceros sondaicus</i> Desmarest, 1822



Gambar 2. Badak Jawa (Griffith, 1983)

Hoogerwerf (1970) juga menyatakan bahwa panjang kepala mencapai 70 cm dan rata-rata lebar kaki adalah 27-28 cm, sedangkan menurut Ramono (1973), ukuran tapak kaki diukur dari kuku-kuku yang paling luar berkisar antara 23/25 - 29/30 cm (Tabel 1).

Tabel 1. Ukuran Tubuh Badak Jawa

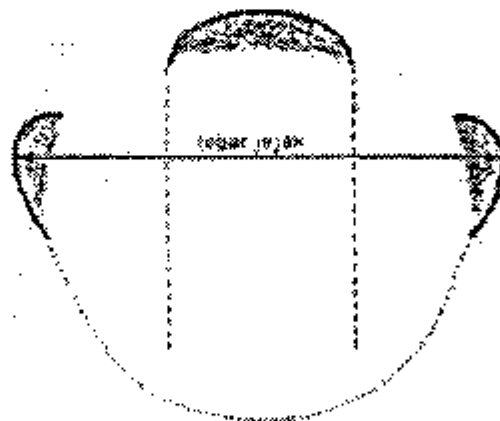
No	Nama	Ukuran
1.	Tinggi dari telapak kaki hingga bahu	168-175 cm (Hoogerwerf, 1970) 128-160 cm (Ramono, 1973)
2.	Panjang badan dari ujung moncong hingga ujung ekor	Mencapai 392 cm (Hoogerwerf, 1970) 251-315 cm (Ramono, 1973)
3.	Berat tubuh	1600-2070 kg (Ramono, 1973) Mencapai 2280 kg (Hoogerwerf, 1970)
4.	Panjang Kepala	Mencapai 70 cm (Hoogerwerf, 1970)
5.	Rata-rata lebar kaki	27-28 cm (Hoogerwerf, 1970)
6.	Tapak kaki (dari kuku-kuku paling luar)	23/25-29/30 cm (Ramono, 1973)

Besarnya telapak kaki mempunyai korelasi dengan umur badak Jawa (Tabel 2). Lekagul dan McNeely (1977) menyatakan bahwa lebar telapak kaki diukur dari sisi terluar antara 250-300 mm dan mempunyai tiga (3) kuku. Bentuk kuku yang di tengah lebih lebar dari kuku samping (Gambar 3).

Tabel 2. Hubungan antara Ukuran Jejak dengan Perkiraan Umur Badak Jawa

	Kelas Ukuran				
	I	II	III	IV	V
Ukuran jejak/ Lebar jejak (cm)	< 20	20 – 23	24 - 25	26 - 28	29 - 30
Perkiraan umur	<½ th -1th		1-2th	Dewasa remaja	Dewasa terbesar

Sumber: Schenkel dan Schenkel - Hulliger (1969)



Gambar 3. Sketsa Jejak Kaki Badak Jawa

Kulit badak Jawa sangat tebal, kira-kira 25-30 mm dan serupa perisai yang terbuat dari zat tanduk. Kulit luarnya mempunyai corak mozaik, atau seperti sisik yang tersusun rapi, mempunyai lipatan kulit pada bagian bawah leher hingga bagian atas yang berbatasan dengan bahu, lipatan di atas punggung membentuk sadel dan ada lipatan-lipatan lagi di dekat ekor dan bagian atas kaki belakang (Prawirosudirjo, 1975; Hoogerwerf, 1970; Groves, 1967).

B. Sejarah Ringkas Penemuan dan Penyebaran Badak Jawa

Pada tahun 1772, Camper, Profesor Zoologi di Groningen adalah orang yang pertama kali menyatakan bahwa badak yang hidup di Jawa tidak identik dengan badak India (*Rhinoceros unicornis*). Bukti-bukti yang relevan juga dikemukakan oleh Raffles (1817) dan Marsden (1811), bahwa selain spesies badak di Jawa juga terdapat di Sumatera, hidup secara simpatrik dengan badak Sumatera (*Didermoceros* atau *Dicerorhinus sumatrensis*). Risalah ilmiah secara terinci tentang spesies badak di Jawa ini dilakukan oleh Desmarest (1822) dan diberi nama *Rhinoceros sondaicus* (Sody, 1941, Sody, 1959; Guggisberg, 1966). Spesimen-spesimen yang diteliti oleh Desmarest dinyatakan berasal dari Sumatera, tetapi kemudian dipercaya bahwa asal spesimen tersebut dari Jawa. Dalam risalah ilmiahnya, Cuvier (1829) menyebut spesies ini dengan nama *Rhinoceros javanicus*, sehingga menyebabkan kesimpangsiuran dalam identitas dan penyebaran atau distribusi spesies ini. Di Sumatera, Malaya dan Burma Selatan, spesies ini sering disamakan dengan badak Sumatera, sedangkan lebih ke Utara dan Timur lagi, spesies ini sering dinyatakan identik dengan badak India.

Pada saat spesies ini mulai lebih diperhatikan pada pertengahan kedua abad ke-19, kondisi spesies ini telah mendekati kepunahan di sebagian besar wilayah distribusinya pada masa lampau. Hal ini menyebabkan sulitnya membatasi daerah penyebarannya saat itu. Hingga saat ini masih dipertanyakan apakah badak Jawa pernah hidup secara simpatrik dengan badak India di Lembah Brahmaputra (Irrawady) atau apakah spesies ini pernah hidup di sebelah Utara Brahmaputra, misalnya di Sikkim. Namun demikian, secara pasti diketahui bahwa badak Jawa pernah terdapat di Bengal (Sunderbans), Assam, Thailand, Indocina, Cina Tenggara dan pada Abad XX, masih ditemukan dalam jumlah kecil di Burma, Malaya dan

Sumatera (Schenkel and Schenkel-Hulliger, 1969). Menurut Sody (1941), laporan-laporan terakhir yang dapat dipercaya mengenai keberadaan badak Jawa pada Abad XX adalah sebagai berikut:

- Burma** : Pada tahun 1920 satu individu ditembak oleh Hubback di Victoria Point, Tenasserim; setelah tahun 1930 Ailsop melaporkan keberadaannya di Cagar Alam Kahilu, tetapi laporan ini kurang dapat dipercaya.
- Malaya** : Pada tahun 1932 satu individu ditembak oleh Vernay di Sungai Lampen (Telok).
- Sumatera** : Pada tahun 1925-1930, kurang lebih 12 individu ditembak oleh Hazewinkel di daerah Palembang, Sumatera Selatan. Hingga tahun 1933, Pemerintah Belanda masih memberikan ijin pada Hazewinkel untuk menembak beberapa individu badak Jawa.
- Jawa** : Selain di Ujung Kulon, pada tahun 1934 satu individu ditembak oleh Franck di Tasikmalaya.

Hingga ± 150 tahun yang lalu, badak Jawa masih tersebar luas di Asia Tenggara dan Selatan, meskipun di beberapa areal jumlahnya sedikit (Amman, 1985). Di daerah Barat, badak Jawa terdapat di Assam, Buthan, Sunderbans dan kemungkinan Cina Tenggara. Ke arah Timur, badak Jawa dilaporkan terdapat di Tenasserim (Burma), Thailand bagian Selatan, Kamboja, Laos, Vietnam, Malaysia, Sumatra, Jawa Tengah dan Jawa Barat (Loch, 1937).

Dari berbagai bukti, daerah penyebaran badak Jawa tidak pernah mencapai Burma bagian Utara dan Jawa Timur, karena habitat yang sesuai baginya tidak tersedia (Groves, 1967). Selain itu, perlu juga diketahui bahwa tidak ada catatan mengenai keberadaan badak Jawa di Burma bagian Tengah dan Thailand, sampai

saat ini pola distribusi badak Jawa bersifat diskontinyu. Ada kemungkinan bahwa perkembangan populasi manusia secara pesat di sekitar lembah subur Irrawaddy dan Chao Purava telah menyebabkan kepunahan badak Jawa di daerah itu (Amman, 1985).

Berdasarkan ukuran tengkorak dan gigi, badak Jawa dikelompokkan dalam tiga subspecies, yaitu: (1) *Rhinoceros sondaicus inermis* yang penyebarannya di bagian barat; (2) *R.s. sondaicus* di bagian Tengah; dan (3) *R.s. annmiticus* di bagian Timur, tetapi badak Jawa yang berasal dari Sumatra dan Jawa tidak dikategorikan sebagai sub-spesies yang berbeda, meskipun Pulau Sumatra dan Pulau Jawa telah terpisahkan dari daratan utama selama paling sedikit 8000 tahun (de Lattin, 1967). Hal ini menunjukkan bahwa ketiga sub-spesies tersebut telah terpisah jauh sebelum persaingan dengan manusia menjadi faktor penting dalam kepunahan badak Jawa dari suatu daerah.

Daerah penyebaran Badak di Pulau Jawa yang paling Timur dilaporkan di Gunung Slamet (?) Kabupaten Ngawen, Kediri (Cordes, 1881), sedangkan menurut Amman (1985) penyebaran paling Timur terbatas di Gunung Slamet, Jawa Tengah. Dalam buku *Asian Rhinos: An Action Plan for their Conservation* (1989) dinyatakan bahwa penyebaran badak Jawa pada masa lampau juga meliputi seluruh Pulau Jawa.

Keberadaan badak Jawa di Ujung Kulon dilaporkan pertama kali oleh A. Adams pada tahun 1881. Sejak itu, keberadaan badak Jawa di Ujung Kulon banyak dilaporkan dalam berbagai tulisan dan hasil penelitian (Tabel 3).

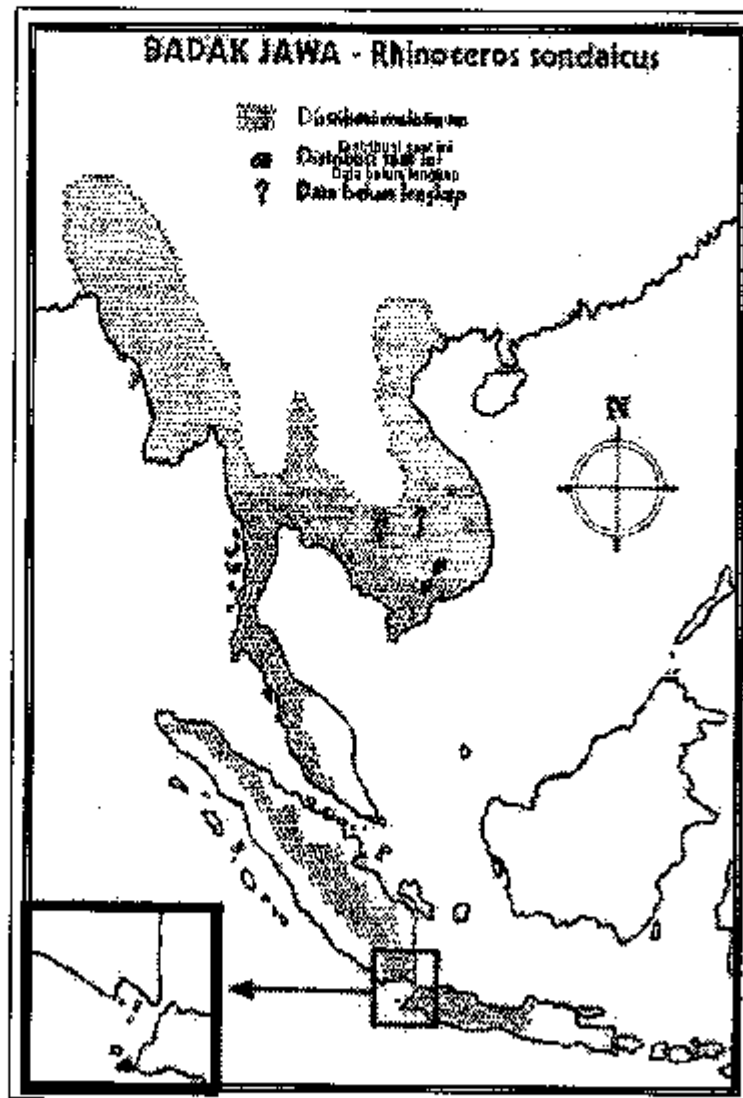
Tabel 3. Catatan Penemuan Badak Jawa di Indonesia Sejak Tahun 1822, yang Menggambarkan Distribusinya di Masa Lampau (Bibliografi)

NO	LOKASI	PENULIS DAN TAHUN DILAPORKAN
1	? Bantam, Preanger	Appleman (19310); Loch (1937); Taman (1961)
2	? S. Preanger	Kerkhoven (1961)
3	? S. Preanger (Bandung) Preanger (1821) Preanger	Maliepaard & de Vos (1961); von Martens (1876) Roorda van Eysinga (1 843) Schenkel & Schenkel (1969a)
4	? Gn. Patuka, Preanger	Lorzing (1917); van Oort & Mueller (1 833)
5	? Tanggung, Priangan	Horsfield (1824)
6	Karangnunggal (1918)	Appleman (1934)
7	Tasikmalaya (1934)	Appleman (1934); Hazewinkel (1936); Loch (1937)
8	Gedeh, Cianjur	Blume (1825); Haeckel (1901); Veth (1882)
9	Gn. Kendeng (1822)	Blume (1 845); Buddingh (1 859)
10	S. Citarum	Boie (1832)
11	Gn. Slamet	Brongersma (1937); Couperus (1887); Epp (1852); Jagor (1886)
12	? S. Craoan (1861)	van der Chils (1 889)
13	? Gn. Slamet, Kab. Ngawen, Kediri	Cordes (1881)
14	Gn. Pangrango (dahulu)	Docters van Leeuwen (1833)
15	Antara Cikandang - Cikaingan	Franck (1935)
16	P. Nusa Kambangan (1934)	Gelpke (1938)
17	Tangkuban Perahu	van Gorkum (1865); van Oort & Mueller (1833)
18	? Oetan Badak	Groves (1967); de Haan (1911)
19	Gn. Salak	Haeckel (1901); Roorda van Eysinga (1831)
20	Gn. Ciremai	Heynsius-Viruly & van Heurn (1935); van Hoevell (1860); Nagel (1828)
21	? Ci-ikal	Junghuhn (1866)
22	Gn. Malabar	Moeller & Schlegel (1845)
23	? Ciloktok	van Oort & Mueller (1833)
24	Gn. Papandayan	Reinwardt (1822)
25	? Gn. Telaga Bodas	Reinwardt (1822)
26	Gn. Pontianak	Verhuel (1836)
27	TN Ujung Kulon	Adams (1861); Anon (1963c, 1971f, 1972b, 1973g, 1974c/status); Amman (1979a, 1979b, 1980/status); Argst (1973); Basjarudin (1968); Bernarc (1930/perburuan); Bruton (1983); Coolidge (1964); Dollman (1937/status); Fittet (1968, 1974b/status); Franck (1935); Geroudet (1968); Grzimek (1958, 1960z/status); Gussisberg (1966a/status); Hoogerweq (1937/perburuan 1938/perlindungan, 1939a, 1946, 1950/status, 1954/status, 1970/perburuan status, perlindungan); Kerkhoveii (1926); Kirk (1968); Koesnadi (1961); Laurie & Olivier (1977); Loch (1937); Maliepard & de Vos (1961); Moss eta/. (1981/status) Pfeffer (1958); Prater (1965); Ripley (1966); Schaurte (1968); Scheygrond (1973) Schenkel & Schenkel (1968a, 1969a, 1970b, 1972b, 1974, 1975, 1977, 1978

NO	LOKASI	PENULIS DAN TAHUN DILAPORKAN
		1980/status); Schenkel et al (1978/manajemen); Shebbeare (1953); Sumber (1968); Stonehouse (1981); Street (1961); Taman (1961); de Voogd & Siccama (1939/perburuan pada tahun 1935-1936); WWF (1967, 1968, 1971a, 1972) Sadjudin (1983, 1984, 1987, 1990); Santiapillai & Ramono (1989/manajemer) Santiapillai, Ramono & Darmadja (1990/status); Muntasib et al. (1992)

Catatan ? tidak ada kejelasan lokasi

Daerah penyebaran badak Jawa pada masa lampau dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penyebaran Badak Jawa pada Masa Lampau dan Saat Ini Menurut Amman (1985)

C. Populasi dan Perilaku Badak Jawa

Berdasarkan laporan TNUK tahun 1996, populasi badak adalah 51-67 ekor dan hanya terdapat di Semenanjung Ujung Kulon. Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa populasi badak Jawa sejak tahun 1967 mengalami kenaikan yang cukup berarti bagi pelestariannya (Tabel 4).

Tabel 4. Keadaan Populasi Badak Jawa dari Tahun 1967 sampai Tahun 1996

Tahun	Populasi	Kisaran	Peneliti
1967	25	21 - 28	Schenkel & Schenkel (1969)
1968	25	20 - 29	Schenkel & Schenkel (1969)
1969	28	22 - 34	PPA
1970	-	-	-
1971	38	33 - 42	PPA
1972	44	40 - 48	PPA
1973	42	38 - 46	PPA
1974	47	41 - 52	PPA
1975	50	45 - 54	PPA
1976	48	44 - 52	PPA
1977	48	44 - 52	PPA
1978	52	47 - 57	PPA
	51	46 - 55	Amman (1980)
1979	-	-	-
1980	58	54 - 62	PPA
	62	57 - 66	Amman (1980)
1981	64	51 - 77	PPA
	57	54 - 60	Sadjudin, <i>et al.</i> (1981)
1982	56	53 - 59	PPA
1983	64	58 - 69	PPA
1984	52	50 - 54	Sadjudin & PHPA (1984)
1985	52	-	Amman (1985)
1990	57	-	Santiapillai, <i>et al.</i>
1993	47	35 - 59	Griffith (1993)
1995	57	54 - 60	Sriyanto, <i>et al.</i> (1995)
1996	60	51 - 67	TNUK (1996)

Hingga tahun 1981 tingkat kelahiran pada populasi badak Jawa dapat digolongkan cukup baik, mengingat komposisi umur yang didominasi oleh remaja dan betina dewasa. Selain itu masih dijumpai sedikitnya 7 (tujuh) ekor anak badak yang masih bersama induknya (Sadjudin, 1983). Walaupun demikian, mengingat kesulitan yang dihadapi dalam menjumpai badak (atau jejaknya), ada kemungkinan bahwa hasil yang diperoleh dari sensus lebih rendah dibandingkan kondisi sebelumnya (Amman, 1985).

Kondisi yang cukup baik dari populasi badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon dinyatakan juga oleh laporan-laporan terakhir, dimana dijumpai adanya badak betina produktif yang ditandai dengan dijumpainya anak badak bersama induknya. Namun demikian, hingga saat ini belum diketahui secara pasti keadaan nisbah seksual (*sex ratio*) dari populasi tersebut.

1. Perilaku Makan

Badak Jawa tergolong satwa yang memamah biak. Makanannya adalah pucuk-pucuk daun, tunas-tunas pohon, herba, ranting dan kulit kayu. Dari jenis-jenis yang diketahui dimakan badak, jarang didapatkan tumbuhan sejenis rumputan, karena badak bukanlah pemakan rumput-rumputan tetapi pemakan pucuk tumbuhan, termasuk daun dan rantingnya atau *browser* (Hoogerwerf, 1970). Diduga badak melakukan aktivitas makan pada malam hari tetapi sering juga dijumpai pada siang hari. Salah satu kebiasaan membuang kotoran pada badak adalah sebagian besar dilakukan pada tempat yang sama atau tertentu.

Pada umumnya pohon yang sebagian tumbuhannya diambil oleh badak sebagai makanannya tidak mati, melainkan tumbuh kembali sehingga diduga badak

Jawa memiliki sifat memelihara dan melestarikan sumber pakannya (Schenkel dan Schenkel-Hulliger, 1969; Hoogerwerf, 1970; Sadjudin, 1984).

2. Perilaku Sosial

Sebagian besar hidup badak Jawa adalah soliter, kecuali pada saat musim kawin, bunting dan mengasuh anak. Satwa jantan dan betina masing-masing mempunyai daerah jelajah sendiri, dengan luas berkisar antara 10-20 km² (satwa betina) dan kira-kira 30 km² (satwa jantan). Daerah jelajah badak Jawa pada umumnya saling tumpang tindih satu dengan lainnya. Kondisi ini disebabkan karena jumlah populasi badak Jawa yang menunjukkan kecenderungan terus meningkat, sedangkan luas habitatnya terbatas (Amman, 1985).

Di dalam daerah jelajah ditemukan jalur-jalur badak, baik jalur permanen yang selalu dilewati oleh badak maupun jalur tidak permanen yang dilalui pada saat badak mencari makanannya. Pada umumnya jalur permanen berbentuk lurus dengan arah tertentu dan bersih dari semak belukar, tetapi jalur tidak permanen pada umumnya jalur baru yang masih dapat dijumpai bekas injakan semak belukar dan umumnya arahnya tidak beraturan. Fungsi jalur ini adalah jalan penghubung antara daerah tempat mencari makan, berkubang, mandi dan tempat beristirahat.

Rata-rata panjang pergerakan badak Jawa dalam 1 hari berkisar antara 1,4-3,8 km (Amman, 1985). Sedangkan menurut Lekagul dan McNeely, (1977) serta Hoogerwerf (1970), pergerakan badak Jawa dalam satu hari berkisar antara 15-20 km. Umumnya panjang pergerakan badak Jawa harian, tergantung dari jarak sumber pakan dan tempat berkubang atau tempat mandinya, sehingga di lapangan dapat dijumpai badak Jawa yang berjalan hanya beberapa ratus meter saja.

Perilaku sosial badak Jawa pada umumnya ditunjukkan hanya pada masa berkembang biak. Di dalam masa ini akan dijumpai kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 2 individu, yaitu satwa jantan dan betina atau 3 individu, yaitu satwa jantan, betina dan anak (Schenkel dan Schenkel-Hulliger, 1969). Lama masa berkumpul di dalam kelompok kecil ini menurut Gee (1952) dalam Lekagul dan McNeely (1977) sampai saat ini belum banyak diketahui, sehingga masih diduga dari lama masa berkumpul badak India, yaitu sekitar 5 bulan.

3. Perilaku Kawin

Perilaku kawin badak Jawa sampai saat ini belum banyak diketahui. Kondisi ini disebabkan karena belum banyaknya penelitian ke arah itu, tetapi menurut Schenkel dan Schenkel-Hulliger (1969) biologi-reproduksi badak Jawa hampir mirip dengan badak India (*Rhinoceros unicornis*), sehingga sampai saat ini banyak para ahli yang menafsirkan perilaku badak Jawa berdasarkan perilaku kawin badak India.

Bulan kawin badak Jawa berdasarkan beberapa informasi dari petugas Taman Nasional Ujung Kulon (1995) adalah sekitar bulan Agustus. Menurut dugaan Gee (1964) dalam Lekagul dan McNeely (1977) masa kawin badak India berkisar antara 46-48 hari.

Periode menyusui dan memelihara anak berkisar antara 1-2 tahun. Interval melahirkan adalah 1 (satu) kali dalam 4-5 tahun. Umumnya anak badak Jawa adalah 1 (satu). Badak betina dapat digolongkan badak Jawa dewasa apabila telah berumur sekitar 3-4 tahun, sedangkan badak Jawa jantan sekitar umur 6 tahun. Umur terlama produktif badak Jawa betina adalah 30 tahun.

4. Perilaku berkubang atau mandi

Berkubang bagi badak Jawa merupakan kebutuhan pokok, selain untuk menjaga kesehatan tubuh dari gigitan serangga, juga untuk beristirahat (Schenkel dan Schenkel-Hulliger, 1969; Sadjudin, 1991). Badak Jawa melaksanakan kegiatan berkubang pada tempat-tempat tertentu. Kubangan badak ini biasanya merupakan aliran sungai kecil atau genangan air yang banyak terjadi pada musim hujan (Hoogerwerf, 1970).

Aktivitas berkubang dan atau mandi, baik langsung maupun tidak langsung sangat tergantung sekali pada ketersediaan air di habitatnya. Sehingga pengaruh musim di Taman Nasional Ujung Kulon memegang peranan penting dalam aktivitas ini. Pada waktu musim hujan, badak Jawa relatif lebih sering melakukan aktivitas berkubang. Hal ini disebabkan ketersediaan air tawar yang relatif merata di seluruh kawasan Semenanjung Ujung Kulon. Sedangkan aktivitas mandi, lebih banyak dilakukan pada waktu musim kemarau. Apabila kondisinya memungkinkan, maka satwa ini sering pula dijumpai melakukan kedua aktivitas tersebut di atas (Amman, 1985). Aktivitas berkubang pada umumnya dilakukan 1-2 kali dalam satu hari. Letak tempat kubangan adalah di daerah yang penutupan tajuknya relatif rapat, udaranya relatif sejuk dan di daerah yang tersembunyi. Biasanya tempat kubangan adalah daerah aliran sungai kecil atau cekungan-cekungan yang tersedia air tawar.

Proses pembuatan kubangan menurut petugas Taman Nasional Ujung Kulon relatif sangat sederhana, yaitu dengan jalan menginjak-injak permukaan sampai kondisinya memungkinkan untuk berkubang. Luas setiap kubangan badak Jawa sangat bervariasi tergantung dari ukuran tubuh individu badak yang akan menempati kubangan tersebut. Demikian juga jumlah kubangan setiap individu badak Jawa bervariasi antara 1-2 kubangan. Kondisi ini disebabkan oleh distribusi jenis

pakannya pada saat ini relatif sangat beragam. Kubangan badak Jawa biasanya ditemukan di daerah dataran rendah atau cekungan bukit-bukit kecil yang dikelilingi oleh vegetasi yang rapat, seperti semak, bambu, salak, rotan dan palma atau di bawah pohon yang tinggi. Ukuran kubangan badak Jawa lebih kurang 7 m x 5 m dengan kedalaman antara 50-125 cm.

Perilaku berkubang adalah dengan jalan merebahkan badan dengan keempat kakinya menghadap ke arah yang sama. Apabila hendak merubah posisi berkubangnya, maka satwa ini harus berdiri kembali dan kemudian merubah posisi rebahnya. Ketika berkubang satwa ini umumnya mengeluarkan suara yang khas. Lebih lanjut Hoogerwerf (1970) menyatakan bahwa kubangan tidak hanya berfungsi untuk tempat berkubang, melainkan juga berfungsi sebagai tempat mencari minum dan membuang air seni. Perilaku membuang air seni di tempat kubangan ini berfungsi sebagai alat untuk menandai daerah jelajahnya.

Pada saat berkubang, biasanya badak akan mengeluarkan air kencingnya (*urine*) yang mempunyai bau menyengat yang khas. Air kencing tersebut akan menempel bersama lumpur di tubuh badak. Kebiasaan menggosok-gosokkan badan sepanjang jalur yang dilalui setelah melakukan kegiatan berkubang berfungsi untuk penandaan jalur dengan bau *urine*, sehingga dapat dikenali dengan jelas (Hoogerwerf, 1970).

D. Ujung Kulon sebagai Habitat Badak Jawa

Deskripsi mengenai habitat asli badak Jawa sulit ditemukan, bahkan dalam literatur-literatur tua hanya disebutkan bahwa habitat badak Jawa adalah hutan tanpa deskripsi lebih jauh. Dalam kenyataannya, badak Jawa tersebar di wilayah-wilayah dengan hutan yang selalu hijau dengan curah hujan tinggi dan bulan hujan

sepanjang tahun. Hanya satu literatur yang menyebutkan bahwa habitat badak Jawa adalah "padang rumput tinggi" (*high grass jungle*) (Thorn dalam Sody, 1959). Pada masa lampau badak Jawa mudah ditemukan di hutan-hutan yang dibuka manusia untuk perkebunan, bahkan di Jawa pernah dikategorikan sebagai hama pertanian. Pada tahun 1747-1749 dan 1820, pemerintah bahkan memberikan hadiah bagi siapa saja yang dapat membunuh badak Jawa (Sody, 1959).

Badak Jawa lebih beradaptasi di lingkungan dataran rendah daripada daerah pegunungan, khususnya apabila mereka hidup simpatrik dengan badak Sumatera (*Diceros rhinus sumatrensis*) yang lebih beradaptasi dengan lingkungan pegunungan (Groves, 1967). Bila hanya badak Jawa yang ditemukan di suatu wilayah, misalnya Pulau Jawa, mereka juga menempati habitat pegunungan (Sody, 1959; Groves, 1967). Pada tahun 1839, Junghun bertemu dengan dua (2) ekor badak Jawa di puncak Gunung Pangrango (van Steenis, 1972).

Habitat yang cocok bagi badak Jawa adalah hutan hujan dataran rendah dan rawa-rawa hingga ketinggian 100 m dpl (Schenkel dan Schenkel-Hulliger, 1969), namun dilaporkan bahwa badak Jawa pernah hidup di beberapa daerah di pegunungan di Pulau Jawa (Hoogerwerf, 1970). Hutan-hutan di Pantai Utara Jawa Barat merupakan habitat yang sesuai bagi badak Jawa, meskipun dilaporkan bahwa hutan-hutan di sepanjang Pantai Selatan Pulau Jawa juga pernah ditempati oleh badak Jawa. Petunjuk terakhir keberadaan badak Jawa di Pantai Selatan Jawa adalah kematian badak Jawa terakhir (di luar Ujung Kulon) di Tasikmalaya pada tahun 1934 (Hoogerwerf, 1970; Prawirosudirdjo, 1975).

Pada saat ini, Semenanjung Ujung Kulon (39.200 ha) merupakan satu-satunya habitat bagi populasi badak Jawa yang paling sesuai di dunia. Ujung Kulon sebagai habitat badak Jawa menyediakan semua kebutuhan hidup spesies tersebut, yaitu :

pakan, air minum, tempat berkubang, garam mineral dan cover. Hoogerwerf (1970) dan Schenkel dan Schenkel-Hulliger (1969) mencatat 150 jenis tumbuhan pakan, sedangkan Amman (1985) menyebutkan bahwa jumlah spesies tumbuhan pakan yang dikonsumsi badak Jawa adalah 190 spesies. Berdasarkan hasil penelitian ketiga orang tersebut dan Djaja (1982) serta Hommel (1987), tercatat terdapat 53 jenis spesies tumbuhan pakan penting bagi badak Jawa. Di antara ke-53 spesies tersebut, 6 spesies dikategorikan sebagai tumbuhan pakan sangat penting, yaitu : tepus (*Ammorium compactum* dan *Ammorium megalochelios*), *Desmodium umbellatum*, *Glochidion zeylanicum*, sulangkar (*Leea sambucina*) dan kedondong hutan (*Spondias pinnata*). Namun demikian, menurut jumlah yang dikonsumsinya, Amman (1985) menyatakan bahwa spesies tumbuhan pakan terpenting bagi badak Jawa adalah kedondong hutan (*Spondias pinnata*), tepus (*Ammorium spp.*), sulangkar (*Leea sambucina*) dan segel (*Dillenia excelsa*).

Hoogerwerf (1970) menyatakan bahwa tumbuhan pakan badak Jawa adalah spesies yang tumbuh di hutan sekunder. Pendapat ini didukung oleh Hommel (1987). Dijelaskannya bahwa hal ini kemungkinan berhubungan dengan lebih banyaknya cahaya di hutan sekunder daripada di hutan primer. Bahkan diketahui bahwa badak Jawa lebih menyukai spesies yang tumbuh di daerah yang banyak cahaya atau daerah terbuka. Diduga, hal ini disebabkan oleh lebih tingginya nilai gizi dan lebih rendahnya kandungan zat racun pada hijauan pakan yang tumbuh di daerah terbuka (Amman, 1985).

Jenis tumbuhan dikatakan sebagai tumbuhan pakan penting apabila mempunyai nilai palatabilitas yang tinggi. Palatabilitas didefinisikan sebagai gabungan faktor-faktor yang menentukan tingkat kesukaan satwa liar, terhadap

sesuatu jenis makanan, atau jenis makanan yang paling disukai yang ditandai dengan jumlah terbanyak yang selalu dikonsumsi.

Dalam penelitian palatabilitas pakan pada badak Jawa dilakukan dengan melihat jumlah terbanyak yang ditemukan dimakan badak pada jalur-jalur pengamatan. Faktor palatabilitas bagi ahli-nutrisi merupakan salah satu faktor kunci yang penting dalam mempengaruhi nilai manfaat makanan bagi satwa. Sesuatu jenis makanan betapapun tinggi nilai gizinya, tidak akan ada gunanya apabila tidak disukai satwa. Sehingga dalam manajemen makanan satwa, umumnya orang akan memilih jenis makanan yang lebih disukai meskipun nilai gizi (mutunya) rendah daripada jenis makanan yang mutunya (nilai gizinya) tinggi namun tidak disukai.

Beberapa peneliti badak Jawa telah menyusun jenis-jenis pakan yang ditemukan dimakan oleh badak Jawa, namun daftar makanan itu ternyata tidak sama karena lokasi penelitian mereka di Semenanjung Ujung Kulon pada lokasi yang berbeda-beda. Hoogerwerf meneliti di dataran pantai sebelah Timur Nyawaan. Schenkel meneliti di daerah perbukitan dan dekat pantai sebelah Barat Nyawaan, sedangkan Amman, Djaja dan rekan-rekannya di bagian Selatan yaitu daerah Cibunar – Citadahan. Dari hasil penelitian tersebut disusun suatu daftar pakan badak dan didapatkan pakan yang palatabilitasnya tinggi serta dibuat suatu kriteria sangat penting, penting, cukup penting dan kurang penting oleh Hommel. Schenkel (1969) menentukan nilai penting dari persentase jumlah total peristiwa makan yang diteliti, yaitu :

- + : 1-5% dimakan disebut kadang-kadang
- ++ : >5-10% dimakan disebut lebih sering
- +++ : >10% dimakan disebut sangat sering.

Dari hasil tersebut kemudian Amman (1985) menyusun suatu nilai untuk tiap peristiwa makan dalam proporsi dari kuantitas yang dikonsumsi oleh badak, kemudian menjumlahkan nilai tersebut untuk tiap jenis, disebut Indeks kuantitas (QI) yang dikonsumsi, yang kemudian dinyatakan sebagai prosentase dari total jumlah untuk semua jenis.

Selain pakan, badak Jawa membutuhkan air yang cukup untuk minum, mandi dan berkubang. Di Ujung Kulon, rata-rata ditemukan badak Jawa mandi dan berkubang adalah 1,8 kali/24 jam, namun satwa ini dapat bertahan untuk tidak mandi selama 4 hari (Amman, 1985). Kubangan yang digunakan umumnya berlokasi di tempat yang tersembunyi dan sulit dijangkau (Hoogerwerf, 1970; Amman, 1985).

Badak Jawa juga membutuhkan garam mineral, khususnya sodium, unsur yang langka terdapat dalam tanaman (Amman, 1985). Badak Jawa diperkirakan memenuhi kebutuhannya akan garam mineral bila mereka mengunjungi pantai dan rawa-rawa payau (Schenkel dan Schenkel-Hulliger, 1969). Selain itu, menurut Amman (1985) tumbuhan pakan yang tumbuh di daerah pantai kemungkinan merupakan sumber garam mineral bagi badak Jawa. Misalnya daun kedondong hutan (*Spondias pinnata*) yang tumbuh di daerah pantai memiliki kandungan sodium 6-7 kali dari daun kedondong hutan yang tumbuh di daerah pedalaman. Lebih lanjut, kristal garam yang menyelimuti bagian tanaman yang tumbuh di pantai, seperti pada pandan (*Pandanus tectorius*) mungkin juga merupakan sumber yang penting (Amman, 1985).

Badak Jawa juga menggunakan hutan di Ujung Kulon sebagai cover. Dalam hal ini cover penting sebagai sarana untuk menghindarkan diri dari pengaruh iklim buruk dan sebagai tempat bersembunyi (Hommel, 1987). Lebih lanjut dikatakan

bahwa badak Jawa cenderung bersembunyi di daerah bervegetasi rapat, tetapi keberadaan vegetasi tertentu bukan merupakan faktor penting keberadaannya di suatu lokasi.

Berdasarkan kondisi fisiografi, tanah, dan vegetasi, Hommel (1987) mengklasifikasikan 30 unit ekologi lansekap di Semenanjung Ujung Kulon yang merupakan habitat badak Jawa. Di antara ke-30 unit ekologi lansekap di atas, unit-unit ekologi lansekap yang terdapat di habitat paling sesuai bagi badak Jawa adalah *Arenga plateau*, *Arenga slope and dissected plateau*, *Daemonorops slope and dissected plateau*, *Salacca plain*, *Daemonorops plain*, Transisi antara 13 dengan 14 dan Transisi antara (12) dengan daerah pertanian (*overlay* antara *Landscape Ecology Map of Ujung Kulon* dengan Peta Kesesuaian Habitat Badak Jawa); Hommel (1987).

E. Pola Penggunaan Ruang

Menurut Legay dan Zie (1985), pola penggunaan ruang merupakan keseluruhan interaksi antara satwa dengan habitatnya. Struktur habitat yang diperlukan oleh satwa liar dapat dilihat dari beberapa keadaan, antara lain kebutuhan dasar, tipe habitat, faktor-faktor kesejahteraan yang spesifik dan komponen faktor-faktor kesejahteraan (Anderson, 1985; Bailey, 1984 dalam Alikodra, 1990).

Tipe habitat satwa, terutama untuk tipe vegetasi (bagi pemakan tumbuhan) sangat menentukan tingkat kesejahteraan bagi kehidupan satwa liar. Identifikasi tipe habitat meliputi tipe habitat yang dipergunakan oleh satwa liar untuk berbagai fungsi, seperti untuk makan, bersarang ataupun kombinasi tipe habitat sehingga kepadatan satwa liarnya tinggi. Faktor-faktor kesejahteraan spesifik, berbagai spesies

memerlukan faktor-faktor kesejahteraan khusus, untuk badak Jawa selain makanan juga memerlukan tempat berindung, tempat berkubang dan tempat mandi.

Daya dukung suatu habitat satwa liar dapat ditingkatkan melalui letak dan komposisi komponen-komponennya sehingga terbentuk lebih banyak titik pertemuan antara berbagai komponen habitat (*covey*). Pada suatu tempat dengan luasan yang sama dapat mempunyai *covey* yang berbeda dan tempat-tempat yang mempunyai lebih banyak *covey* akan lebih tinggi daya dukungnya (Alikodra dan Soedargo, 1985 dalam Alikodra, 1990). Menurut Wahyu (1995), mobilitas, luas dan komposisi daerah jelajah merupakan tiga (3) parameter yang lebih banyak digunakan sebagai indikator dan strategi pemanfaatan ruang oleh satwa liar.

Daerah jelajah satwa adalah daerah pergerakan satwa yang ditetapkan oleh satwa tersebut untuk menetap, mencari makan, memelihara anaknya (Soeratmo, 1979). Daerah jelajah badak Jawa saling tumpang tindih satu sama lain. Di dalam daerah jelajah badak ditemukan jalur-jalur badak Jawa, baik jalur permanen yang selalu dilewati oleh badak Jawa maupun jalur tidak permanen yang dilalui badak Jawa saat mencari makanannya (Rinaldi dan Mulyani, 1997).

Pola pergerakan badak Jawa biasanya tetap dengan jalur-jalur tersendiri yang terpelihara baik. Jalur-jalur ini akan dipertahankan sejauh tidak ada gangguan dan makanan tersedia dengan cukup (Hoogenwerf, 1970).

Mace dalam Alikodra (1990) mengatakan bahwa luas wilayah jelajah semakin luas dengan semakin bertambahnya ukuran tubuh satwa. Menurut Krebs dan Davis dalam Wahyu (1995) yang lebih menekankan pada proses optimalisasi dari perilaku, berpendapat bahwa penyebaran geografis dan ketersediaan makanan dapat digunakan sebagai dasar memprediksi pola pemanfaatan ruang oleh satwa.

F. Perilaku Badak Jawa dalam Penggunaan Ruang

Badak Jawa menyukai daerah yang rendah yang memanjang di dekat pantai, demikian pula kawasan dengan rawa-rawa mangrove dan hutan-hutan sekunder. Bagian-bagian yang mempunyai vegetasi rapat sangat disukai oleh badak (Hoogerwerf, 1970). Di daerah perbukitan jarang atau hampir tidak ditemukan jejak-jejak badak, demikian juga hutan primer jarang sekali ditemukan jejak badak. Hoogerwerf (1970), juga menyatakan bahwa badak Jawa sering ditemukan di daerah Nyiur - Nyawaan, sepanjang Citelang, Cikarang, Pemageran, Sungai Cigenter dan Sungai Cihandeuleum. Sedangkan Hommel (1987) membagi tempat-tempat berdasarkan unit geomorfologi terhadap kesesuaian habitat badak Jawa. Namun Schenkel (1969) memberikan indikasi adanya konsentrasi jejak-jejak badak pada daerah-daerah tertentu seperti Cibandawoh, Citadahan-Cikeusik dan Cigenter.

Menurut Sadjudin dan Djaya (1984), sebaran badak Jawa di Semenanjung Ujung Kulon telah diketahui terkonsentrasi di beberapa lokasi, seperti Cigenter - Kalejetan, Cijengkol - Cibunar, Citadahan - Cikeusik - Cibunar dan beberapa lokasi sebagai jalur-jalur perpindahan atau jelajah. Lokasi-lokasi di atas secara umum menunjukkan daerah-daerah yang menjadi habitat yang disenangi oleh badak Jawa. Borner (1979) dalam Sadjudin (1991) melaporkan bahwa tipe habitat yang disukai oleh badak Jawa merupakan habitat yang relatif datar, peralihan antara vegetasi dataran rendah dengan tempat terbuka dan biasanya merupakan hutan sekunder dan hutan hujan tropis. Terkonsentrasinya populasi badak Jawa di beberapa lokasi, diduga karena adanya penghalang alami berupa areal yang curam, sehingga tidak memungkinkan pergerakan antara pusat-pusat penyebaran badak tersebut. Untuk mengetahui secara pasti tentang kondisi habitat di wilayah konsentrasi badak

tersebut, belum dapat dilakukan karena pola-pola jelajah badak pada masing-masing lokasi belum diketahui secara pasti.

G. Model dan Pemodelan (Modeling)

Model adalah suatu abstraksi atau simplikasi dari sistem dunia nyata, sedangkan pemodelan adalah bentuk pengembangan dari analisis keilmuan dengan berbagai alat dan cara. Melalui pemodelan akan dapat disederhanakan permasalahan yang dihadapi dalam dunia nyata dengan cara mengambil fungsi-fungsi yang penting dari suatu sistem yang dimodelkan (Hall and Day, 1977). Model dipergunakan untuk membantu dalam membuat suatu konsepsi dan mengukur suatu sistem yang kompleks. Melalui pemodelan dapat membantu dalam membuat konsep, pengaturan dan komunikasi fenomena yang rumit, dapat memberikan informasi mengenai sifat-sifat dari suatu sistem secara keseluruhan, hal ini akan sulit dari gambaran keadaan secara parsial.

Pemodelan adalah suatu alat untuk memecahkan permasalahan, karena itu sasaran utamanya, bukan bagaimana membuat pemodelan, tetapi bagaimana memanfaatkan model yang dibuat untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi dan dapat mengerti mengenai keadaan suatu sistem yang kompleks.

Jorgensen (1988) menyebutkan bahwa model ekologi terdiri atas lima komponen yaitu :

1. *Forcing function (external variables)* merupakan komponen yang berasal dari luar sistem yang diteliti tetapi mempengaruhi sistem tersebut, sebagian dari *forcing function* ini dapat dikontrol oleh manusia.
2. *State variable* yaitu merupakan inti/pusat dari ekosistem yang ditelaah (terdiri dari berbagai variabel) yang mempunyai hubungan dengan *forcing*

function. Pada suatu model biasanya mempunyai banyak *state variable* yang akan mempengaruhi masalah yang dihadapi.

3. Persamaan matematik, disini menggambarkan proses yang terjadi dalam suatu model matematik. Jadi menggambarkan hubungan antara *variabel external* dan *state variable* dan hubungan antar *state variable* sendiri.
4. Koefisien atau parameter, dimana angka-angka ini didapat dari hasil penelitian, percobaan dan literatur.
5. Konstanta, merupakan bilangan tertentu dari model, dan ini dapat disesuaikan (*calibration*) berdasarkan kondisi yang dihadapi.

Model verbal biasanya sulit untuk digambarkan, karena itu dalam pemodelan lebih baik ditransfer ke dalam model diagram (*conceptual diagram*) dengan memasukkan variabel, *forcing function*, hubungan dan proses yang terjadi dalam sistem tersebut. Hal penting dalam pemodelan adalah verifikasi dan validasi model, karena pada tahap ini dapat menentukan apakah model tersebut cukup baik atau tidak.

Hal yang penting dalam pemodelan adalah menentukan masalah yang akan ditelaah sehingga dapat menentukan batasan kegiatan penelaahan. Dalam pemodelan yang ditekankan adalah dari mana penelaahan akan dimulai sesuai dengan masalah, waktu dan ruang penelaahan, dalam pemodelan hanya memasukkan faktor-faktor kunci yang mempengaruhi model tersebut.

Jorgensen (1988) mengemukakan bahwa prosedur pemodelan terdiri dari delapan langkah, yaitu :

1. Pendefinisian masalah yang akan ditelaah
2. Penentuan batas masalah yang dihadapi berdasarkan waktu, ruang dan komponen dari model

3. Pengumpulan data-data yang diperlukan
4. Penyusunan model konseptual
5. Pembuatan persamaan matematik (*equation*) untuk setiap fungsi dari pemodelan
6. Verifikasi atau pembuktian dari model yang dibuat
7. Analisis kepekaan untuk melihat perubahan-perubahan yang terjadi pada parameter
8. Kalibrasi, yaitu pembuktian keabsahan model di lapangan dengan melakukan percobaan

Selama pembuatan pemodelan dilakukan proses mencoba dan mengulang (*iterasi*) untuk mendapatkan model yang baik. Iterasi dilakukan berdasarkan penelaahan terhadap model yang didapatkan, apakah sudah layak atau belum, dan pengujian berdasarkan hasil percobaan di lapangan, proses ini disebut dengan **Validasi Model**.

H. Teknik Sistem Informasi Geografis

1. Definisi dan Prinsip

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu teknik yang mempunyai kemampuan sebagai pangkalan data yang selalu dapat diperbaharui dan ditambah isinya sedemikian rupa sehingga data tersebut bisa dipilih untuk dipergunakan bagi berbagai kepentingan dalam suatu perencanaan atau pengambilan keputusan. Di dalam SIG data disimpan dalam dua bentuk yaitu data spasial dan data atribut. Apabila dilakukan analisis maka data spasial dan data atribut yang tersimpan secara terpisah ini diintegrasikan (MacGuire dan Goodchild, 1991).

Berdasarkan kemampuan SIG yang dapat diandalkan tersebut, sehingga SIG banyak digunakan untuk pengambilan keputusan dalam suatu perencanaan. Menurut Rusli (1998), apabila menggunakan data yang diperoleh dari fasilitas penginderaan jauh yang menghasilkan citra satelit dan foto udara yang dapat dihubungkan secara langsung, maka data diperoleh dari periode tertentu pada area yang sama, dipakai untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada suatu permukaan bumi. Data yang direkam adalah keadaan nyata, sehingga proses pengolahan input data menjadi output data adalah merupakan suatu rangkaian yang dimulai dari keadaan nyata, direkam dalam bentuk citra, foto udara dan peta kemudian dengan fasilitas SIG data disimpan dan diolah untuk menghasilkan output berupa informasi yang digunakan dalam pengambilan keputusan bagi pengguna untuk melakukan kegiatan pada keadaan yang nyata.

2. Aspek Spasial/Keruangan dalam Model Habitat Badak Jawa

Kesesuaian Habitat adalah suatu kemampuan habitat untuk menyediakan kebutuhan hidup, dapat dilakukan dengan cara menentukan suatu indeks numerik kesesuaian suatu jenis/spesies satwa liar (Adams, 1980 dalam Lancia *et al.*, 1986). Indeks numerik tersebut dapat berupa suatu nilai dalam suatu kategori penggunaan ruang tertentu atau suatu tipe vegetasi pada suatu titik waktu tertentu. Pendekatan statis ini berasumsi bahwa segala hal yang mengenai tipe penutupan vegetasi dan kondisi lingkungan tertentu pada waktu tertentu akan mempunyai kesesuaian yang sama bagi spesies/jenis tertentu. Walaupun kita semua memahami bahwa habitat suatu hidupan liar memerlukan sumberdaya yang dinamis baik secara temporal maupun secara spasial, namun karakternya secara konstan terbentuk dari suksesi vegetasi dan gangguan-gangguan yang terjadi (Lancia *et al.*, 1986).

Habitat hidupan liar dan populasi satwa liar yang memperoleh kebutuhan hidup dari suatu habitat tersusun dalam suatu pola spasial yang merupakan mata asosiasi antara tipe penutupan penyelangan (*interspersion*) dan penjajarannya (*juxtaposition*) yang penting bagi penentuan kesesuaian habitat.

Mengingat karakter habitat satwa liar ditentukan oleh distribusi dan berbagai variasinya di lapangan, maka kesesuaian habitat dengan menggunakan aspek spasial sangat berguna dalam proses evaluasi habitat. Validasi model kesesuaian habitat dapat dilakukan dengan menggunakan pola penggunaan dalam populasi satwa.

Dari penelitian Lancia *et al.*, (1986), dalam membuat model penggunaan habitat beberapa jenis burung secara spasial dan mengembangkan peta kesesuaian habitat mempunyai keuntungan-keuntungan sebagai berikut :

1. Dapat dilakukan evaluasi bentuk model karena penggunaan habitat dan populasi bervariasi secara spasial
2. Pengelola dapat mengevaluasi pilihan-pilihan pengelolaan yang berkaitan dengan aspek spasial
3. Tidak hanya tergantung pada suatu indeks kesesuaian habitat tertentu karena dapat dilakukan perubahan-perubahan sesuai perkembangan data spasial yang terjadi.

I. Indeks Kesesuaian Habitat Berbasis SIG

Model dengan menggunakan Indeks Kesesuaian Habitat didasarkan pada suatu asumsi bahwa suatu spesies/jenis satwa liar akan memilih dan menggunakan suatu kawasan yang terbaik untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Sehubungan dengan hal tersebut maka penggunaan suatu kawasan menjadi habitatnya adalah

suatu kawasan yang mempunyai kualitas lebih tinggi dibanding bagian lain untuk spesies tersebut (Schambeger dan O'Neil, 1986 *dalam* Klishey *et al.*, 1999).

Data dasar SIG memberikan juga informasi habitat untuk mengembangkan model Indeks Kesesuaian Habitat (IKH) secara spasial (Bender *et al.*, 1996 *dalam* Klishey *et al.*, 1999). Juga Aspirall & Veritch (1993) *dalam* Klishey *et al.* (1999) menyatakan bahwa analisis spasial dan overlay dari SIG akan menghasilkan suatu indeks kesesuaian habitat. Metode ini untuk mamalia telah dikembangkan bagi bobcat (*Felis rufces*) (Lancia *et al.*, 1982), white-tailed deer (*Odocoileus hemionus*) (Chay *et al.*, 1995), black bear (*Ursus americanus*), woodland caribou (*Rangifer tarandus*) (Brown *et al.*, 1994) semuanya *dalam* Klishey *et al.*, 1999).

III. KEADAAN UMUM LOKASI

A. Kondisi Fisik

1. Letak dan Luas

Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) secara geografis terletak pada 105^o20' BT dan 6^o45' LS, dalam wilayah administratif Pemerintah Daerah Propinsi Banten, Kabupaten Pandeglang. Luas Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon adalah 120.551 ha terdiri dari kawasan daratan 76.214 ha dan kawasan perairan laut 44.337 ha. Letak taman nasional ini di Ujung Barat Daya Pulau Jawa dan terdiri atas Semenanjung Ujung Kulon 38.543 ha, Kepulauan Handeuleum 220 ha dan perairan sekitarnya 44.337 ha. Mengingat TNUK merupakan daerah ujung sebelah Barat Pulau Jawa dan sebagian berupa pulau-pulau kecil maka TNUK dikelilingi oleh lautan.

2. Topografi

Taman Nasional Ujung Kulon di bagian Timur didominasi oleh deretan Pegunungan Honje dengan puncak tertinggi 620 m dpl. Di sebelah Barat dipisahkan oleh dataran rendah tanah genting yang merupakan Semenanjung Ujung Kulon dan membentuk daratan utama Taman Nasional Ujung Kulon.

Semenanjung ini mempunyai topografi datar sepanjang Pantai Utara dan Timur, bergunung dan berbukit-bukit di sekitar Gunung Payung dan pantai bagian Barat Daya dan Selatan dengan puncak tertinggi 480 m dpl. Sebagian juga merupakan dataran rendah dan berawa-rawa, yaitu di daerah Jamang yang ditumbuhi bakau (Taman Nasional Ujung Kulon, 1996).

3. Geologi

Taman Nasional Ujung Kulon yang meliputi Pegunungan Honje, Semenanjung Ujung Kulon dan Pulau Panaitan termasuk pegunungan *tersier* muda yang menutupi strata *pra tersier* dari Dangkan Sunda pada jaman *tersier*. Selama masa *pleistosen* deretan pegunungan Honje diperkirakan telah membentuk ujung Selatan dari deretan Pegunungan Bukit Barisan di Sumatera yang kemudian terpisah setelah terlipatnya kubah Selat Sunda. Bagian Tengah dan Timur Semenanjung Ujung Kulon terdiri dari formasi batu kapur *miosen* yang tertutupi oleh endapan *aluvial* di bagian Utara dan endapan pasir di bagian Selatan. Di bagian Barat yang merupakan deretan Gunung Payung terbentuk dari endapan batuan *miosen* di bagian Timur yang merupakan deretan Pegunungan Honje, batumannya lebih tua tertutup endapan vulkanis dan tufa laut di bagian Tengah dan tertutup oleh batuan kapur dan liat (*marl*) di bagian Timur (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

4. Tanah

Tanah di Semenanjung Ujung Kulon telah mengalami modifikasi lokal yang ekstensif mengiringi terjadinya endapan gunung berapi selama letusan Gunung Krakatau tahun 1883 (Hommel, 1987). Bahan induk tanah di Taman Nasional Ujung Kulon berasal dari batuan vulkanik seperti batuan lava merah, *marl*, *tuff*, batuan pasir dan konglomerat. Jenis tanah yang paling luas penyebarannya di sebagian Gunung Honje, Semenanjung Ujung Kulon dan sebagian Pulau Peucang adalah jenis tanah kompleks grumusol, regosol dan mediteran dengan fisiografi bukit lipatan. Di daerah Gunung Honje didapati pula tipe tanah regosol abu-abu berpasir di daerah pantai, tanah podsolik kekuningan dan coklat, tanah mediteran, grumusol, regosol dan letosol.

Sebagian besar tanah di Gunung Honje mempunyai tingkat kesuburan tanah dengan batuan induk asam dan miskin unsur hara. Pulau Panaitan umumnya mempunyai tipe tanah *alluvial hidromorph*, regosol coklat abu-abu dengan campuran latosol merah-coklat serta miskin hara. Tanah di wilayah Kecamatan Sumur dan Cimanggu berdasarkan peta tanah dari Lembaga Penelitian Tanah tahun 1954 terdiri dari tipe-tipe regosol abu-abu coklat berpasir di bagian pantai, grumosol, regosol dan latosol di bagian sebelah dalam dari pantai, terutama pada lereng-lereng Gunung Honje. Tanah-tanah tersebut umumnya mempunyai tingkat kesuburan rendah dan miskin hara (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

5. Iklim

Untuk penggambaran iklim wilayah diperoleh dari pengamatan Amman (1985) dan Hommel (1987). Pola curah hujan wilayah Ujung Kulon dipengaruhi oleh posisi geografis, topografi, dari pengaruh lokal. Karena letaknya dikelilingi oleh Laut Jawa, Samudera Indonesia dan Selat Sunda dan ditambah dengan topografi daerahnya bergelombang maka Ujung Kulon memiliki variasi lokal cukup tinggi (Amman, 1985). Musim hujan terjadi pada bulan Oktober-April. Pada periode ini curah hujan tinggi setiap bulan. Bulan Mei-September curah hujan rendah, karena dipengaruhi angin pasat tenggara yang bersifat kering.

Jumlah bulan hujan dan lama bulan hujan (bulan basah) di kawasan ini sangat bervariasi dari tahun ke tahun. Dalam beberapa tahun sering terjadi turun hujan pada bulan kering, begitu pula sebaliknya pada bulan basah tidak turun hujan (Schenkel dan Schenkel-Hulliger, 1969; Hoogerwarf, 1970; Hommel, 1987).

6. Hidrologi

Perairan Sungai

Di Semenanjung Ujung Kulon terdapat pola aliran sungai yang sangat berbeda, pada daerah berbukit di bagian Barat banyak sungai kecil dengan arus yang umumnya deras berasal dari Gunung Payung dan Gunung Cikuya dan sungai-sungai tersebut tidak pernah kering sepanjang tahun. Sungai Cikuya dan Ciujungkulon mengalirkan airnya ke arah Utara, sedangkan Sungai Cibunar mengalirkan airnya ke arah Selatan dari Gunung Payung dan dataran Telanca.

Di bagian Timur Semenanjung Ujung Kulon tidak memiliki aliran sungai yang baik dan umumnya mengalir ke arah Utara, Timur dan Selatan dari dataran Telanca dengan muara-muara yang berendapan/gugusan pasir, sehingga membentuk rawa-rawa musiman. Di bagian ini terdapat sungai-sungai Cigenter, Cikarang, Citadahan, Cibandawoh dan Cikeusik.

Di bagian Utara, Sungai Nyawaan, Nyiur, Jamang dan Citelang membentuk daerah-daerah rawa air tawar yang luas. Di Pantai Selatan dan Barat umumnya berombak besar dan sangat berbahaya untuk pelayaran kapal-kapal kecil. Ombak di perairan ini rata-rata berketinggian 0,5 m sampai 10 m. Ombak tertinggi terdapat di Pantai Selatan. Kisaran pasang surut antara 0,5 m sampai 2 m dengan pola pasang surut semi-diurnal, yaitu dua kali pasang dalam satu hari (24 jam). Salinitas perairan taman nasional ini merupakan salinitas air laut musim dari 25 sampai 35 persen. Pengaruh air tawar yang berasal dari aliran sungai tidak mempengaruhi keadaan salinitas tersebut. Kejernihan/kecerahan perairan sangat baik berkisar dari 5 - 20 m (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

B. Kondisi Biologis

1. Ekosistem

Taman Nasional Ujung Kulon memiliki tiga tipe ekosistem yaitu ekosistem perairan laut, ekosistem pesisir pantai dan ekosistem daratan/terrestrial. Ekosistem perairan laut terdiri dari habitat terumbu karang dan padang lamun, dengan luas yang ekstensif pada sebagian besar perairan Semenanjung Ujung Kulon, Pulau Handeuleum, Pulau Peucang dan Pulau Panaitan.

Ekosistem pesisir pantai terdiri dari hutan pantai dan hutan mangrove yang terdapat pada sepanjang pesisir pantai dan daerah mangrove di bagian Timur Laut Semenanjung Ujung Kulon dan pulau-pulau di sekitarnya. Ekosistem daratan umumnya berupa hutan hujan tropika asli yang terdapat di Gunung Honje, Semenanjung Ujung Kulon dan Pulau Panaitan. Ketiga ekosistem tersebut mempunyai hubungan saling ketergantungan dan membentuk dinamika proses ekologi yang sangat kompleks di kawasan Taman Nasional Ujung Kulon (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

2. Flora

Flora di Taman Nasional Ujung Kulon membentuk berbagai formasi hutan, dicirikan dengan adanya dominasi oleh jenis/spesies tertentu. Ditinjau dari tipe hutan, flora di kawasan ini terdiri dari hutan pantai, hutan hujan tropika dataran rendah, hutan hujan tropika pegunungan, hutan rawa air tawar, hutan mangrove dan padang rumput. Formasi hutan yang cukup lengkap ini mengandung keragaman plasma nutfah dan spesies dari tumbuhan berguna dan langka yang sangat tinggi.

Beberapa jenis tumbuhan diketahui langka dan di Pulau Jawa hanya terdapat di Taman Nasional Ujung Kulon, antara lain : *Batryohora geniculata*, *Cleidion*

spiciflorum, *Heritiera percoriacea* dan *Knema globularia*. Banyak pula berbagai jenis tumbuhan yang telah dimanfaatkan masyarakat baik untuk kayu pertukangan, obat-obatan, tanaman hias maupun pangan. Jenis-jenis yang telah dimanfaatkan tersebut antara lain bayur (*Pterospermum javanicum*), berbagai jenis rotan (*Calamus* sp.) sebagai bahan pertukangan, kayu gaharu (*Aquilaria malaccensis*), cempaka (*Michelia campaca*), jambe (*Areca catechu*) sebagai bahan obat-obatan, anggrek (*Dendrobium* sp.) sebagai tanaman hias, tangkil (*Gnetum gnemon*) dan salak (*Salacca edulis*) sebagai bahan pangan.

Hutan pantai umumnya dicirikan oleh adanya jenis-jenis nyamplung (*Calophyllum inophyllum*), butun (*Barringtonia asiatica*), klampis Cina (*Hernandia peltata*), ketapang (*Terminalia catappa*), cingkil (*Pongamia pinnata*) dan lain-lain. Formasi hutan pantai ini umumnya dikenal sebagai formasi *Barringtonia* dengan spesies yang kurang beranekaragam dan nyamplung merupakan jenis yang lebih khas tipenya. Formasi ini terdapat di sepanjang Pantai Barat dan Timur Laut Semenanjung Ujung Kulon, Pulau Peucang, sepanjang Pantai Utara dan Teluk Kasuari, serta Pulau Panaitan. Umumnya formasi ini hidup di atas pasir karang dalam jalur sempit memanjang sepanjang pantai dengan lebar 5 sampai 15 meter.

Pada tempat-tempat terbuka seperti Pantai Barat Semenanjung Ujung Kulon, Pulau Peucang dan Pulau Panaitan, umumnya terdapat pandan (*Pandanus tectorius*), pakis haji (*Cycas rumphii*), dan kadang-kadang cantigi (*Pemphis acidula*). Formasi *pescaprae* yang merupakan vegetasi pionir umumnya terdapat di sepanjang tepi pantai dekat dengan garis air pasang tertinggi, yang dicirikan dengan adanya daun katang-katang (*Ipomoea pescaprae*), jukut tiara (*Spinifex littoreus*) dan juga tumbuhan pohon muda seperti nyamplung dan ketapang.

Formasi ini dan rumput tembaga (*Ischaemum muticum*) tumbuh dan dijumpai pula dekat muara sungai sepanjang Pantai Barat dan Selatan Semenanjung Ujung Kulon. Di sepanjang Pantai Selatan Semenanjung Ujung Kulon, pandan membentuk vegetasi murni (*monotipe*) pada bukit-bukit pasir dan pada beberapa lokasi bersama-sama dengan jenis *Ficus septica* dan *Syzigium littorale*, sedangkan *Pandanus bidur* terdapat di dekat muara sungai Pantai Selatan dan Pantai Barat Gunung Honje. Di sebelah Timur Cibandawoh, formasi vegetasi *Pandanus tectorius* menghilang dan digantikan oleh formasi *Barringtonia* (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

Hutan mangrove pasang surut terluas terdapat pada jalur sepanjang sisi Utara-Barat tanah genting, meluas ke arah Utara sepanjang pantai menuju ke Sungai Cikalong. Daerah hutan mangrove yang lebih sempit terdapat pada sekitar Sungai Cicangkeuteuk, yaitu \pm 4 km di sebelah Barat Laut Pulau Handeuleum. Jenis formasi vegetasi mangrove yang paling umum adalah padi-padi (*Lumnitzera racemosa*), api-api (*Avicennia spp.*), bakau (*Rhizophora spp.*), bogem (*Sonneratia alba* dan *Bruguiera spp.*) dan kadang-kadang bercampur dengan pakis rawa, lamiding (*Acrostichum aureum*).

Di samping itu terdapat pula hutan rawa nipah yang tidak terlalu luas pada beberapa muara Sungai Ciujungkulon dan Cigenter di Pantai Utara Semenanjung Ujung Kulon dan pada muara Sungai Cikeusik dan Cibandawoh di Pantai Selatan Semenanjung Ujung Kulon. Hutan rawa air tawar terdapat di bagian yang sempit di sekitar Tanjung Alang-alang, Nyiur, Nyawaan, Jamang dan Sungai Cihandeuleum. Air menggenangi daerah ini selama musim hujan dan mengering selama musim kemarau. Daerah hutan rawa air tawar ini ditandai dengan adanya *Thypha angustifolia* dan *Cyperus spp.*, serta yang paling umum terdapat *Cyperus pilosus*.

Sedangkan lampeni (*Ardisia humilis*) biasanya terdapat dalam tegakan murni yang membatasi hutan rawa tersebut (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

Hutan hujan tropika menutup sebagian besar Semenanjung Ujung Kulon, Pulau Peucang, Pulau Panaitan dan Gunung Honje, namun kemungkinan hanya 40-50% dari seluruh luas Semenanjung Ujung Kulon dan hanya 50% wilayah Gunung Honje yang masih tertutup hutan primer. Hutan hujan tropika terbaik terdapat di Pulau Peucang dan sebagian kecil di sekitar Gunung Raksa Pulau Panaitan (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

Hutan di Semenanjung Ujung Kulon dan Gunung Honje ditandai dengan banyaknya jenis-jenis palma, terutama langkap (*Arenga obtusifolia*) yang dijumpai merupakan tegakan murni. Jenis langkap ini meluas di daerah terutama di sebelah Barat Laut, Timur Laut dan Tenggara Semenanjung Ujung Kulon, membentuk tegakan murni dengan tajuk setinggi 10-15 meter.

Jenis palma yang lain adalah nibung (*Oncosperma tigillaria*) yang berduri, aren (*Arenga pinnata*), sayar (*Caryota mitis*) dan salak (*Salacca edulis*). Di sela-sela vegetasi palma seringkali terdapat jenis-jenis bungur (*Lagerstroemia flos-reginae*), kicalung (*Diospyros macrophylla*), laban (*Vitex pubescens*), hanja (*Arthrocephalus chinensis*) dan putat (*Planchonia valida*) dengan pohon yang tinggi dan membentuk tajuk rapat.

Di Gunung Payung terdapat hutan primer yang lebat dengan pohon segel (*Dillenia excelsa*), sogung (*Pentae polyantha*) dan *Syzgium* spp. Jenis-jenis lain yang membentuk tajuk yang tinggi dan tumbuhan bawah yang terdiri dari palma yang rendah dan rumput-rumputan. Diantara hutan palma terutama di sebelah Timur Semenanjung Ujung Kulon, di sepanjang Sungai Cigenter dan Sungai Cikarang, serta di dekat legon yang berawa di Sungai Cibunar dan Cikeusik dan di

pantai Selatan terdapat tegakan bambu yang lebat. Belukar bambu yang luas ini hampir dapat dipastikan berasal dari tanaman sekunder pada daerah-daerah yang dahulunya pernah dihuni manusia. Bambu-bambu ini membentuk penghalang fisik di sepanjang sungai dan sukar dilalui. Demikian pula halnya dengan rotan (*Calamus spp.*) sebagai tumbuhan bawah yang berbelit-belit, serta salak (*Salacca edulis*) yang berduri.

Daerah tertentu yang relatif terbuka dengan sedikit pohon-pohon besar, tertutup dengan tumbuhan sekunder *Zingiberaceae* seperti tepus (*Anchasma sp.*), honje (*Nicolaia sp.*), bersama-sama telek ayam (*Lantana camara*) dan *Maranthaceae* yang tumbuh sangat lebat bersama-sama rotan. Daerah ini diduga dahulunya pernah ditanami (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

Pada batang pohon di tanah, tumbuh lumut yang tebal dan banyak sekali epifit yang terdiri dari anggrek dan paku-pakuan seperti *Freycinetia sp.* dan *Asplenium nidus*. Terdapat padang rumput seluas ± 64 ha, yang mencakup Ciujungkulon (± 18 ha), Cidaun (± 16 ha), Cikuya (± 5 ha) dan Cigenter (± 25 ha). Padang rumput tersebut merupakan padang rumput buatan yang dibuat dengan pembukaan hutan, untuk kemudian dipelihara dengan menebang vegetasi secara periodik (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

Terdapat jenis-jenis tumbuhan yang dimasukkan ke kawasan Taman Nasional ini, antara lain jambu biji (*Psidium guajana*) di Cigenter, jambu monyet (*Anacardium occidentale*) di Cidaun dan cemara (*Casuarina equisetifolia*) yang tumbuh baik di Tanjung Alang-alang. Jenis-jenis ini kemungkinan berasal dari tanaman yang dimasukkan pada waktu kawasan ini dihuni penduduk.

3. Fauna

Taman Nasional Ujung Kulon memiliki keanekaragaman jenis satwa liar baik bersifat endemik maupun penting untuk dilindungi. Secara umum kawasan ini masih mampu menampung perkembangbiakan berbagai populasi satwa liar. Beberapa jenis satwa endemik penting dan merupakan jenis langka yang sangat perlu dilindungi adalah badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*), owa Jawa (*Hylobates moloch*), surili (*Presbytis aygula*) dan anjing hutan (*Cuon alpinus javanicus*) (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

Semenanjung Ujung Kulon pada saat ini merupakan habitat penting bagi badak Jawa, yang populasinya diperkirakan ada 50-60 ekor, serta merupakan satu-satunya tempat badak Jawa mampu berkembang biak di dunia secara alami pada dekade terakhir ini. Di Taman Nasional Ujung Kulon, diperkirakan ada \pm 30-an jenis mamalia, yang terdiri dari ungulata seperti badak, banteng, rusa, kijang, kancil dan babi hutan; predator seperti macan tutul, anjing hutan, macan dahan, luwak dan kucing hutan, mamalia kecil seperti walang kopo, tando, landak, bajing tanah, kalong, bintangung, belang-belang, tikus, trenggiling dan jelarang (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

Harimau Jawa diperkirakan menghuni Taman Nasional Ujung Kulon hingga sekitar tahun 1953. Sejak itu segala bukti yang mendukung keberadaannya telah lenyap. Primata yang ada antara lain adalah lutung (*Presbytis cristata*), kukang (*Nycticebus coucang*) dan monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*), mempunyai populasi yang cukup baik dan tersebar di sebagian kawasan. Banteng (*Bos javanicus*) merupakan binatang berkuku terbesar dan terbanyak jumlah populasinya (= 400 ekor). Satwa ini hanya terdapat di Semenanjung Ujung Kulon dan Gunung

Honje, serta tidak dijumpai di Pulau Panaitan. Rusa (*Cervus timorensis*) di Semenanjung Ujung Kulon dan Gunung Honje terdapat dalam jumlah dan penyebaran yang sangat terbatas dan di Pulau Peucang terdapat dalam jumlah yang sangat banyak. Babi hutan (*Sus scrofa*), muncak (*Muntiacus muntjak*) dan pelanduk (*Tragulus javanicus*) relatif umum terdapat di seluruh kawasan, tetapi celeng (*Sus verrucosus*) hanya dijumpai di Semenanjung Ujung Kulon dan Gunung Honje (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

Macan tutul (*Panthera pardus*) dapat dijumpai di Semenanjung Ujung Kulon dan Gunung Honje, namun tidak dijumpai di Pulau Panaitan. Ajak/anjing hutan (*Cuon alpinus javanicus*) yang jumlahnya sangat sedikit hanya dapat dijumpai terbatas pada Semenanjung Ujung Kulon dan Gunung Honje. Di samping itu, satwa yang termasuk predator adalah kucing batu (*Felis bengalensis*), kucing bakau (*Felis viverrina*), bermacam-macam *mustelid* dan *viverrid*, termasuk binturong (*Arctictis binturong*), beberapa jenis musang ganggarangan (*Harpestes javanicus*) dan dua (2) jenis berang-berang yaitu, sero (*Aonyx ninerea*) dan berang-berang (*Lutrogale perspicillata*). Di antara mamalia lain yang menarik adalah kalong (*Pteropus vampyrus*), walang kopo (*Cynocephalus variegatus*), dan jelarang (*Ratufa bicolor*), serta di perairan laut sekitar Semenanjung Ujung Kulon dan Pulau Panaitan terdapat lumba-lumba (*Delphinidae* spp.) (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

Satwa liar reptil dan amfibi darat lain adalah ular sanca kembang (*Phyton reticulatus*), ular phyton india, dan dua jenis buaya muara (*Crocodylus porosus*), berbagai jenis katak diperkirakan banyak menghuni daerah hutan mangrove dan hutan rawa. Sampai saat ini telah diidentifikasi sebanyak 21 jenis ular dan 17 jenis katak. Biawak (*Varanus salvator*) dapat dijumpai dimana-mana, serta mudah dilihat di Pulau Peucang.

Di samping itu pantai-pantai berpasir di bagian Barat, Barat Daya dan Selatan telah digunakan untuk tempat bertelur Penyu Hijau (*Chelonia mydas*). Walaupun penyu-penyu itu masih tetap bertelur di pantai-pantai tersebut, namun sarang-sarangnya seringkali dibongkar oleh babi hutan, biawak, macan tutul, dan manusia, serta sekarang jumlahnya telah sangat berkurang. Taman nasional ini kaya akan beragam jenis burung, diperkirakan ada 270 jenis/spesies burung, baik yang bersifat menetap maupun bermigrasi. Ditinjau dari segi keragaman burung yang tinggi tersebut, menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki tipe habitat yang beragam untuk tempat tinggal burung-burung tersebut.

Pada habitat laut umum dijumpai kelompok burung camar, cikalang, (*Fregata ariel*), bubie (*Sula spp.*), dara laut (*Sterna spp.*) dan petrel badai (*Oceanites oceanicus*). Pada habitat pantai terutama pada bulan-bulan tertentu dijumpai burung migran seperti erek, trulek, trinit, kuntul, bangau dan lain-lain dalam kelompok-kelompok.

Pada tipe habitat hutan pantai terdapat jenis burung pemakan buah dan serangga, hidup di tajuk pohon seperti pergam (*Ducula aenea*), punai, burung madu, elang, elang laut putih (*Haliaeetus leucogaster*), elang (*Pandion haliaetus*) dan lain-lain. Di hutan payau/rawa dijumpai bangau dan kuntul, cangkak abu-abu (*Ardea cinerea*), cangkak merah (*Ardea purpurea*) dan pecuk (*Phalacrocorax coradidae*), terutama di Nyiur. Di hutan hujan yang merupakan bagian terluas di taman nasional memiliki keragaman burung yang sangat tinggi, dan menghuni tajuk hutan tersebut menurut strata tajuk yang ada. Tajuk paling atas dihuni oleh burung rangkong, julang, kangkareng, kepodang dan lain-lain. Tajuk tengah dihuni oleh burung kuciang dan berbagai jenis burung pelatuk. Tajuk paling bawah termasuk semak belukar dan lantai hutan dihuni jenis burung prenjak kancilan, paok cacing dan lain-

lain. Di habitat yang terbuka seperti padang rumput dihuni jenis-jenis merak (*Pavo muticus*), ayam hutan bekiko (*Gallus gallus* dan *Gallus various*), puyuh, pipit dan walet (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

4. Kehidupan Laut

Terumbu karang, padang lamun, dan garis pantai Taman Nasional ini didominasi oleh sejumlah kecil spesies yang membentuk 90% masa karang. Di kedalaman 5-15 m di bawah permukaan perairan, karang-karang meja (*Acropora* spp. dan *Pocillopora* spp.) mendominasi perairan dangkal, di samping spesies *Millepora platyphylla* dan *Poritas lutia*. Pada kedalaman 15 m di bawah permukaan perairan, banyak dijumpai kipas laut (*Favia* spp., *Favitis* spp., *Dipluria* spp., *Turbinaria* spp. dan *Echinopora* spp.) (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995). Pada perairan dalam dari kawasan Taman Nasional memiliki berbagai ragam penghuni seperti *barracuda*, ikan layar, tuna, ikan hiu, dugong, lumba-lumba dan lain-lain.

5. Ekosistem sekitar Kawasan Taman Nasional

Vegetasi bakau dengan jenis-jenis *Avicenia* sp., *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, dan *Bruguiera gymnorrhiza* banyak tumbuh di muara-muara sungai. Di daerah tepi umumnya ditumbuhi jenis-jenis *Nypha fruticans* dan *Hybiscus tiliaceus*. Daerah pantai ditumbuhi jenis pohon seperti *Terminalia catappa*, *Barringtonia asiatica*, *Callophyllum inophyllum*, *Pandanus tectorius* dan *Hibiscus tiliaceus*, sedang pantai yang tidak berpohon ditumbuhi *Ipomoea pescaprae* atau koloni *Spinifex* sp. Vegetasi di belakang pantai pada beberapa tempat merupakan kebun kelapa (*Cocos nucifera*) dan tumbuhan bawahnya adalah *Eupatorium odoratum*, serta tumbuhan di bawahnya lagi adalah *Micania cordata* dan beberapa jenis rumput dan pada

musim kemarau merupakan tempat penggembalaan ternak. Setelah vegetasi kebun kelapa, ke arah kawasan Taman Nasional terdapat kawasan yang banyak berubah keadaannya dan digunakan oleh masyarakat untuk kepentingan kebun, persawahan, ladang, padang penggembalaan ternak. Pada daerah-daerah yang berbatasan dengan kawasan Taman Nasional merupakan belukar dan beberapa kawasan dibuka oleh masyarakat untuk ladang padi gogo dan persawahan. Pada daerah ini dijumpai jenis-jenis tumbuhan pohon seperti *Swietenia mahagoni* dan *Paraserianthes falcataria* (Taman Nasional Ujung Kulon, 1995).

C. Keadaan Sosial, Ekonomi dan Budaya Masyarakat

1. Kependudukan

Sebelum Gunung Krakatau meletus dan gelombang panas dan pasang menyapu wilayah Selat Sunda tahun 1883, di dalam kawasan Taman Nasional Ujung Kulon terdapat pemukiman masyarakat, terutama di desa Cikuya dan Cidaun-Semenanjung Ujung Kulon, dan di desa Citambuyung-Pulau Panaitan. Desa-desa tersebut kemudian musnah setelah meletusnya Krakatau dan tidak dihuni penduduk sampai saat ini. Data sampai akhir tahun 1993 telah tercatat di Gunung Honje terdapat 1.073 Kepala Keluarga (KK) yang menghuni dan mengolah kawasan hutan Taman Nasional, dimana 254 KK atau 615 orang menghuni dan menggarap lahan kawasan Taman Nasional dan 819 KK hanya menggarap lahan kawasan Taman Nasional dan tinggal di luar kawasan Taman Nasional. Perambah hutan tersebut mengusahakan berbagai jenis tanaman pangan dan tanaman keras. Lokasi kegiatan perambahan kawasan hutan ini tersebar hampir merata sepanjang batas kawasan Taman Nasional di wilayah Gunung Honje, dan telah menyebabkan kerusakan pada habitat satwa liar maupun keutuhan ekosistem Taman Nasional.

Sembilan belas desa di sekitar Taman Nasional Ujung Kulon yang mencakup dua Kecamatan Cimanggu dan Sumur merupakan daerah penyangga Taman Nasional. Luas wilayah desa seluruhnya 23.850 ha dengan jumlah penduduk 44.518 jiwa, kepadatan penduduk 187 jiwa per km² (lihat Tabel 5) dan laju pertumbuhan penduduk \pm 1,72% per tahun. Tercatat sampai akhir tahun 1993 1073 KK atau \pm 10,77% dari jumlah KK di Kecamatan Cimanggu dan Sumur melakukan perubahan di kawasan Taman Nasional dengan laju kecepatan perubahan selama lima tahun terakhir (1989-1993) seluas \pm 300 ha per tahun.

Tabel 5. Jumlah dan Kepadatan Penduduk di Sekitar Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon.

No	Nama Desa	Luas Desa (ha)	Jumlah Penduduk (jiwa)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)	Jumlah KK	Luas Perumahan (m ²)	Jumlah Kamar Tidur
A Kecamatan Cimanggu							
1	Batu Hideung	22.250	1.541	1.462	3.003	134,96	676
2	Cibadak	15.010	1.233	1.348	2.581	171,95	586
3	Ciburial	17.020	1.625	1.559	3.184	187,29	713
4	Cimanggu	12.220	1.076	1.097	2.173	177,82	499
5	Cijalarang	25.000	1.185	1.070	2.255	90,20	524
6	Keramatjaya	25.420	786	782	1.568	62,72	361
7	Mangkualam	10.300	868	841	1.709	165,92	416
8	Padasuka	15.370	1.307	1.295	2.602	169,29	531
9	Rancapinang	15.490	1.430	1.526	2.956	190,83	620
10	Tugu	12.500	551	617	1.168	93,44	274
11	Tangkilsari	8.000	1.970	1.103	3.073	384,12	537
12	Waringinkurung	12.500	1.154	969	2.123	161,84	571
Kecamatan Cimanggu		171.000	13.216	13.662	26.311	1.097,71	8.105
B Kecamatan Sumur							
1	Cigorondong	9.550	792	903	1.695	258,77	362
2	Kertajaya	5.200	1.277	967	2.244	431,54	487
3	Kertamukti	6.940	1.140	1.149	2.289	545,00	?
4	Sumberjaya	4.200	1.215	1.226	2.441	351,72	488
5	Tamanjaya	6.750	829	887	1.716	254,22	505
6	Tunggaljaya	9.160	1.179	1.179	2.350	256,55	615
7	Ujungjaya	8.620	1.117	1.117	3.388	393,04	528
Kecamatan Sumur		47.410	7.549	7.549	15.111	310,00	3.055
Jumlah		23.850	20.765	22.211	41.422	1.407,71	11.160

2. Pendidikan dan Kesejahteraan

Penduduk di sekitar kawasan Taman Nasional Ujung Kulon sebagian besar berpendidikan Sekolah Dasar dengan komposisi tamatan pendidikan Sekolah Dasar 30,90%, belum tamat Sekolah Dasar 42,80%, belum sekolah 17,90%, buta aksara 5,90%, dan lain-lain 2,50%. Disamping itu sarana pendidikan yang ada masih sangat terbatas baik dari segi kuantitas dan kualitas. Sarana pendidikan yang ada sampai tahun 1994 berupa Sekolah Dasar Negeri (SDN) 51 buah, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri 3 buah, Ibtidaiyah (setingkat SD) 20 buah, Tsanawiyah (setingkat SLTP) 2 buah, pesantren 35 buah serta majelis ta'lim dan sejenisnya 17 buah (lihat tabel 6). Melihat fasilitas pendidikan ini dapat dikatakan hampir di setiap desa terdapat fasilitas pendidikan tingkat SD.

Fasilitas pendidikan tingkat SLTP terdapat di tiga desa, yaitu Desa Waringinkurung, Kertajaya dan Tamanjaya serta Tsanawiyah terdapat di desa Cibadak dan Padasuka. Pendidikan SLTA belum terdapat sama sekali di Kecamatan Cimanggu dan Kecamatan Sumur, sehingga penduduk yang hendak melanjutkan pendidikan ke tingkat SLTA harus pergi ke Kecamatan Cigeulis, dimana terdapat SLTA terdekat.

Keadaan ini jelas akan menyebabkan terbatasnya kesempatan kerja dan berusaha yang dapat diraih penduduk setempat. Disamping itu akan menyulitkan dan memerlukan waktu untuk dapat meningkatkan pemahaman, pengertian dan peran serta secara aktif dari masyarakat dalam upaya perlindungan dan pelestarian Taman Nasional Ujung Kulon.

Tabel 6. Jumlah dan Jenis Sarana Pendidikan di Sekitar Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon

No	Kecamatan	Jenis Sarana Pendidikan						
		TK	SD	SLTP	SLTA	SLTPA	SLTA	
A. Kecamatan Cimanggu								
1	Batu Hideung	-	4	-	1	-	1	-
2	Cibadak	-	3	-	3	1	2	-
3	Ciburial	-	6	-	1	-	9	3
4	Cimanggu	1	3	-	1	-	-	3
5	Cijalarang	-	4	-	-	-	6	2
6	Keramatjaya	-	2	-	-	-	6	-
7	Mangkualam	-	1	-	-	-	2	-
8	Padasuka	-	4	-	1	1	-	-
9	Rancapinang	-	2	-	2	-	2	-
10	Tugu	-	2	-	-	-	-	-
11	Tangkilsari	-	3	-	2	-	1	-
12	Waringinkurung	-	3	1	1	-	1	1
B. Kecamatan Sumur								
1	Cigorondong	-	1	-	1	-	1	-
2	Kertajaya	-	2	1	2	-	-	5
3	Kertamukti	-	2	-	1	-	1	-
4	Sumberjaya	-	3	-	-	-	1	-
5	Tamanjaya	-	3	1	2	-	-	1
6	Tunggajaya	-	1	-	1	-	-	-
7	Ujungjaya	-	2	-	1	-	2	2
Kecamatan Sumur			14	2	8		5	8
Jumlah		1	53	4	20	2	25	17

3. Tataguna dan Pola Penggunaan Tanah

Pola peruntukkan lahan wilayah sekitar kawasan Taman Nasional Ujung Kulon (wilayah Kecamatan Cimanggu dan Kecamatan Sumur) sebagian besar peruntukkan untuk areal pertanian (55,99%), terutama untuk sawah (25,19%), ladang (10,90%), kebun (20,14%), dan lapangan penggembalaan (3,76%), lainnya untuk pemukiman (2,70%), tanah negara (33,30%) dan lain-lain (4,01%). Pemilikan lahan rata-rata 0,825 ha/KK atau 0,142 ha per kapita. Pola peruntukkan lahan tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

Terbatasnya mata pencaharian penduduk, peruntukkan lahan dan kecenderungan pemilikan lahan yang semakin sempit, serta tingginya minat pihak luar untuk menguasai lahan masyarakat setempat untuk usaha bidang pariwisata sepanjang Pantai Barat dan Tenggara Gunung Honje, dan belum efektifnya pengamanan dan perlindungan kawasan Taman Nasional, hal ini membawa konsekuensi potensial terhadap gangguan keutuhan kawasan Taman Nasional dari para perambahan hutan (Tabel 7). Disamping itu di dalam kawasan Taman Nasional terdapat beberapa pemukiman masyarakat di Legon Pakis, Cipakis (Kp. Peuteuy), Dungusbalang (Kp. Cihonje), Cibayoni (Kp. Kopi), Cibadak (Kp. Ciakar), yang dihuni masyarakat secara turun temurun jauh sebelum Gunung Honje ditetapkan sebagai kawasan Taman Nasional. Masyarakat penghuni kawasan Taman Nasional tersebut sebenarnya sejak kawasan hutan ini beralih fungsi sebagai kawasan konservasi dan pada suatu pertemuan musyawarah tahun 1985, telah diminta kesepakatannya untuk hanya boleh menggarap dan menghuni kawasan hutan taman nasional selama tiga tahun sejak perubahan status fungsi kawasan hutan tersebut.

Beberapa usaha untuk memukimkan kembali masyarakat ke luar hutan telah pula diupayakan namun belum berhasil. Masyarakat penghuni hutan ini besar sekali pengaruhnya terhadap keberadaan, keutuhan dan keamanan kawasan Taman Nasional Ujung Kulon.

Pola pemilikan dan penguasaan dataran terumbu karang dan perairan laut oleh masyarakat setempat tidak ada, kecuali pemanfaatan perairan pantai dan laut di luar kawasan Taman Nasional untuk budidaya rumput laut dan penempatan bagan penangkap ikan. Namun demikian dengan adanya kecenderungan pemilikan lahan sepanjang Pantai Barat dan Tenggara Gunung Honje oleh masyarakat luar

telah menyebabkan penguasaan wilayah pantai dan perairan sekitar pantai secara eksklusif dan mempersempit pemanfaatan oleh masyarakat setempat.

Tabel 7. Pola Peruntukan Lahan di Sekitar Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon

No	Kecamatan/ Desa	Pemuk- waan	Sawah	Ladang	Kebun	Peng- gunaan	Tanah Negara	Lan- sah	Jalan
A. Kecamatan Cimanggu									
1	Batu Hideung	14	335	150	250	8	1.453	15	2.225
2	Cibadak	12	520	25	18	31	890	5	1.501
3	Ciburial	14	753	50	475	20	375	15	1.702
4	Cimanggu	11	250	300	315	-	274	72	1.222
5	Cijalarang	10	632	728	264	75	772	19	2.500
6	Keramatjaya	17	150	450	125	100	1.679	21	2.542
7	Mangkualam	8	250	200	489	30	42	11	1.030
8	Padasuka	11	10	125	500	15	859	17	1.537
9	Rancapinang	9	500	15	4	50	964	7	1.549
10	Tugu	6	275	200	150	490	119	10	1.250
11	Tangkilsari	11	233	-	399	-	80	77	800
12	Waringinkurung	11	225	50	500	10	434	20	1.250
Kecamatan Cimanggu		134	4.133	2.243	3.443	829	7.941	289	13.104
B. Kecamatan Sumur									
1	Cigorondong	48	223	-	-	223	-	161	655
2	Kertajaya	190	85	72	-	170	-	3	520
3	Kertamukti	166	250	60	-	215	-	3	694
4	Sumberjaya	16	44	4	10	80	-	266	420
5	Tamanjaya	42	325	-	4	86	-	218	675
6	Tunggajaya	17	547	172	4	167	-	9	916
7	Ujungjaya	30	400	-	50	373	-	9	862
Kecamatan Sumur		599	1.874	306	67	1.214	-	959	4.742
Jumlah		643	6.007	2.549	867	1.803	7.941	958	23.850

4. Perekonomian Masyarakat

Perekonomian masyarakat sekitar kawasan Taman Nasional Ujung Kulon pada umumnya ditopang oleh potensi sumberdaya pertanian dan perikanan, khusus untuk masyarakat Pantai Barat Gunung Honje melakukan pola nafkah ganda, yaitu sebagai petani dan nelayan. Mata pencaharian masyarakat sekitar kawasan Taman Nasional Ujung Kulon adalah sebagai petani (76,63%), buruh (9,97%), pegawai negeri/ABRI (3,61%), nelayan (3,34%), dan pedagang (3,05%) (lihat Tabel 8), serta

ketergantungan masyarakat terhadap potensi sumberdaya pertanian (tanaman pangan, hortikultural, peternakan, perikanan, dan hasil hutan) cukup tinggi.

Tabel 8. Pola Mata Pencaharian Penduduk di Sekitar Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon

No	Kecamatan/ Desa	PNS/ ABRI	Petani	Pada- gang	Nela- yan	Buruh	Pari- wisata	Lain- Lain	Jumlah
A. Kecamatan Cimanggu									
1	Batu Hideung	6	676	17	-	11	-	-	710
2	Cibadak	15	493	22	-	94	20	5	649
3	Ciburial	35	515	71	1	106	30	16	774
4	Cimanggu	42	310	4	-	150	-	24	530
5	Cijalarang	7	467	25	-	40	-	-	539
6	Keramajaya	9	820	24	-	9	10	2	874
7	Mangkualam	6	370	35	-	20	12	10	453
8	Padasuka	25	577	30	-	75	20	5	732
9	Rancapinang	17	598	27	-	31	5	7	685
10	Tugu	10	613	15	-	25	55	27	745
11	Tangkisari	20	221	15	5	239	-	16	516
12	Waringinkurung	34	450	25	-	65	10	6	590
Kecamatan Cimanggu		226	6.116	216	6	665	162	118	7.797
B. Kecamatan Sumur									
1	Cigorondong	22	768	10	-	-	-	-	800
2	Kertajaya	64	122	-	25	15	-	10	236
3	Kertamukti	16	528	-	20	49	-	3	616
4	Sumberjaya	31	92	-	152	19	-	10	304
5	Tamanjaya	21	70	21	145	113	-	-	370
6	Tunggaljaya	19	906	-	21	30	-	10	986
7	Ujungjaya	28	481	20	27	90	45	5	696
Kecamatan Sumur		201	2.667	51	390	316	45	38	4.098
Jumlah		427	8.783	267	396	1.491	207	156	11.895

Mengingat pertumbuhan penduduk yang masih cukup tinggi dan terbatasnya pemilihan lahan pertanian yang ada, maka upaya pengembangan alternatif pendapatan dari sektor industri rumah tangga, pariwisata, dan kerajinan tangan memiliki prospek untuk dapat dikembangkan lebih lanjut dalam perekonomian masyarakat, khususnya dikaitkan dengan pengembangan Taman Nasional Ujung Kulon.

5. Sosial, Budaya dan Antropologi

Sebagian besar masyarakat (99%) yang tinggal di desa-desa sekitar kawasan Taman Nasional Ujung Kulon memeluk agama Islam, dan latar belakang agama ini banyak mendasari kehidupan sosial dan budaya masyarakat setempat. Hal ini ditunjukkan dengan masih dipertahankannya oleh masyarakat upacara keagamaan dalam kehidupan sehari-hari, seperti acara rosulan, bedug syaman, seni gambar kaligrafi, seni ubrug, dan lain-lain upacara keagamaan/adat.

Bahasa Sunda yang menjadi bahasa ibu dalam kehidupan sehari-hari juga mewarnai kehidupan sosial dan budaya masyarakat yang ditunjukkan dengan sifat-sifat ekspresif, spontan, dan kekeluargaan yang hangat, walaupun dalam ucapannya sering kali dibawakan dalam intonasi bahasa yang keras dan bukan berarti kasar.

Di sekitar kawasan Taman Nasional Ujung Kulon berkembang penduduk dari suku Sunda sebagai mayoritas, kemudian Bugis, Madura, Jawa Tegal, dan suku Jawa umumnya. Ragam budaya dari masyarakat suku tersebut dapat dilihat dari pola kehidupannya dalam memanfaatkan sumberdaya alam, mencari sumber nafkah, bentuk pemukiman, kerja sama kelompok dan pergaulan antar suku dan sesama suku, antisipasi terhadap hal-hal yang baru dan lain-lain. Dapat dikatakan konflik atau persaingan antar kelompok suku yang ada di sekitar kawasan Taman Nasional sangat jarang terjadi. Umumnya masing-masing suku dapat beradaptasi dan berasimilasi satu sama lainnya. Hal ini nampak dalam penggunaan tehnik-tehnik pemanfaatan sumberdaya alam, terutama dalam usaha pertanian dan perikanan.

Secara antropologi masyarakat sekitar kawasan Taman Nasional ini telah mempunyai ikatan erat dengan kawasan Taman Nasional sejak lama. Sebelum wilayah ini ditetapkan sebagai kawasan konservasi, masyarakat telah

memanfaatkan potensi kawasan hutan untuk menunjang kebutuhan hidup. Pola pemanfaatan hasil hutan ini masih nampak sampai saat ini, yaitu berupa pengambilan buah, umbi, getah, kayu bakar, madu dan lain-lain. Namun usaha perladangan dan pengambilan lebah madu serta menjaring ikan dan udang di kawasan Taman Nasional yang masih ada secara ilegal dinilai sangat merusak.

Berbagai legenda dan hikayat mengenai Ujung Kulon telah berkembang dan dipercaya dalam kehidupan masyarakat, seperti mengenai tata cara bertindak dan bertingkah laku bila berada di dalam hutan, mandi, buang air, makan dan minum. Bila dikembangkan dapat menjadi ketentuan peraturan pengunjung untuk melestarikan Taman Nasional. Disamping itu, di dalam kawasan Taman Nasional dijumpai pula peninggalan kebudayaan Hindia abad ke-XV berupa patung Ganesha dan Syiwa, juga terdapat peninggalan mercusuar di Tanjung Layar dan pelabuhan Cibom sebagai pintu gerbang memasuki wilayah Hindu Belanda bagi kapal-kapal dagang VOC pada abad ke XVIII. Gua Sanghiyangsirah sebagai tempat bersemadi Prabu Siliwangi yang banyak dikunjungi masyarakat pada bulan Sura dan Maulud, serta makam keramat di tebing bukit Gunung Honje (daerah Sompok) yang dikunjungi dan dipercaya masyarakat dapat memberi berkah.

IV. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Semenanjung Ujung Kulon, Taman Nasional Ujung Kulon, Kabupaten Pandeglang, Propinsi Banten. Penelitian dilaksanakan selama 4 tahun, mulai Juli tahun 1996 sampai dengan Juni 2000. Peta jalur survey penelitian pada Gambar 5.

B. Bahan dan Alat

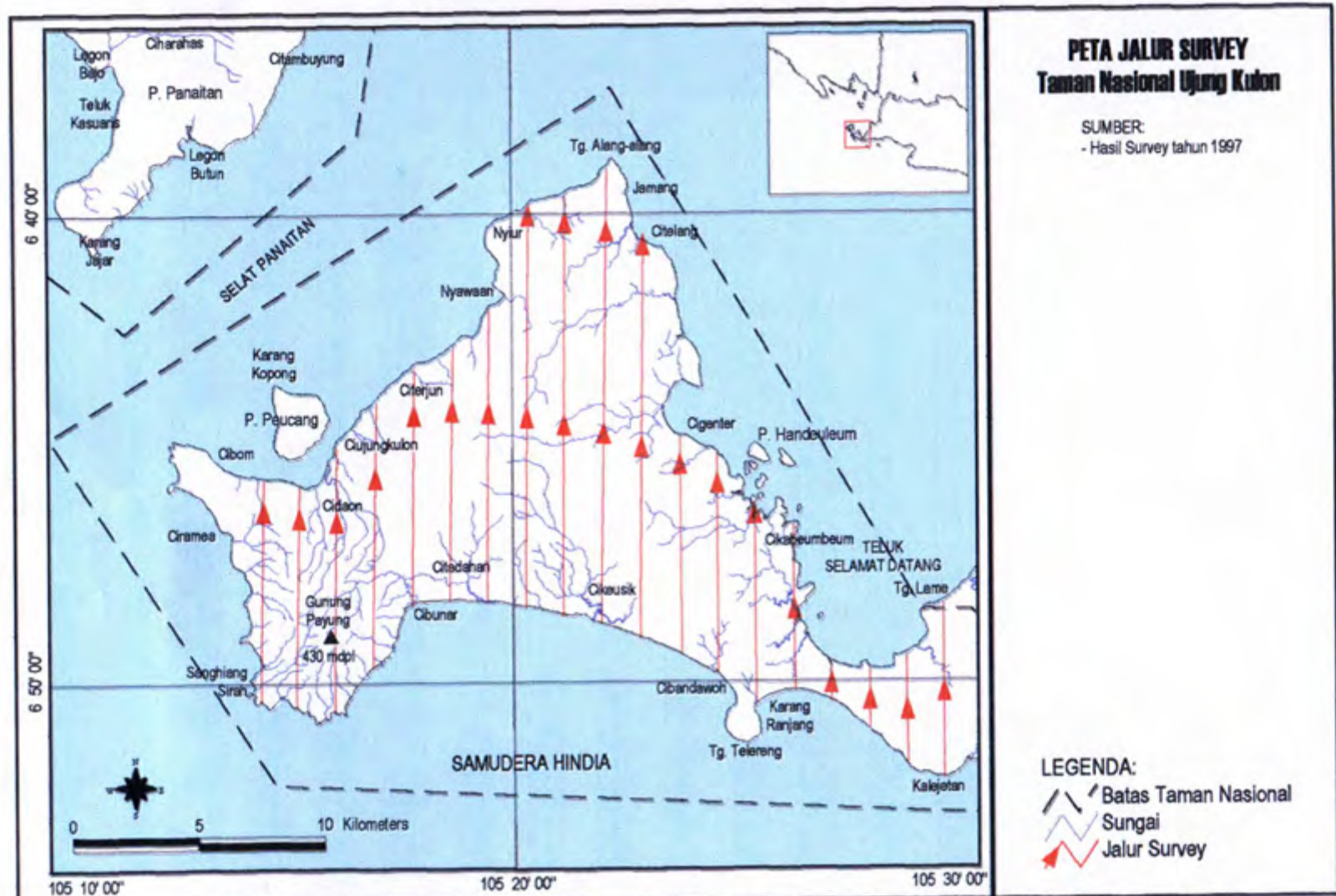
Bahan-bahan yang digunakan adalah komunitas tumbuhan dan satwa, jalur-jalur di Semenanjung Ujung Kulon, peta-peta dasar (topografi, jaringan sungai, jaringan jalan dan penutupan vegetasi) di kawasan Taman Nasional Ujung Kulon, serta tallysheet data koordinat.

Alat-alat yang digunakan adalah sebagai berikut:

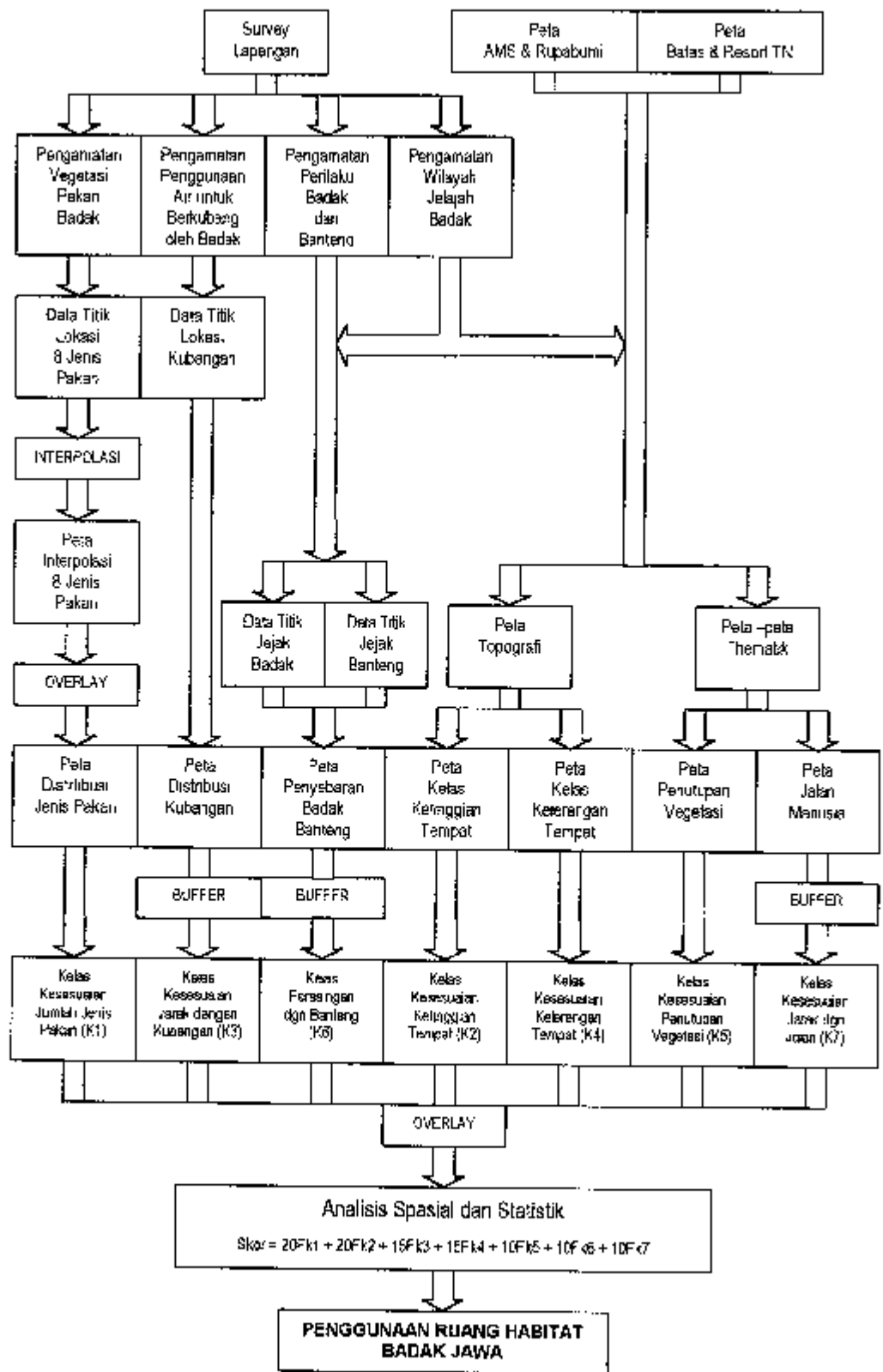
1. Untuk survei lapangan adalah alat-alat untuk analisis vegetasi, alat mengukur populasi dan perilaku satwa, *Global Positioning System (GPS) Garmin 12 CX*.
2. Untuk pemasukan, pengolahan dan analisis data adalah *Digitizer Calcomp 9100*, *software Ilwis versi 2.1*, *Arc/Info versi 3.5.1*, *ArcView versi 3.2* dan *Microsoft Excell 2000*.

C. Pentahapan Pembuatan Pemodelan

Untuk menyusun pemodelan penggunaan ruang habitat badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon, maka dibuat bagan alir prosedur pemodelan penggunaan ruang habitat Badak Jawa yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Peta Jalur Survey



Gambar 6. Prosedur Pemodelan Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon

Pemodelan ini disusun dengan 2 macam pengerjaan yaitu :

1. Survey Lapangan

Survey lapangan untuk mendapatkan data-data vegetasi, kubangan, dan wilayah jelajah badak Jawa dan banteng.

a. Vegetasi

Untuk mengetahui distribusi jenis pakan badak Jawa dilakukan analisis vegetasi dengan menggunakan GPS di setiap petak pada jalur transek, terutama untuk 8 jenis pakan pada tingkat semai dan pancang yang mempunyai tingkat palatabilitas paling tinggi, sehingga diperoleh titik-titik koordinat lokasi 8 jenis pakan badak Jawa. Kemudian dilakukan proses digitasi dan interpolasi dari data titik-titik koordinat lokasi pakan menggunakan program *Arc/Info* dan *Illwis*, sehingga diperoleh peta distribusi 8 jenis pakan badak Jawa serta klasifikasi jumlah jenis pakan pada tingkat semai dan pancang per-lokasi.

b. Kubangan

Untuk mengetahui ketersediaan dan karakteristik serta lokasi kubangan dilakukan inventarisasi sumber-sumber air yang terdapat dalam lokasi penelitian dengan menggunakan GPS berdasarkan peta topografi, baik berupa sungai, cekungan maupun tempat-tempat yang menjadi sumber-sumber air lainnya, sehingga diperoleh titik-titik koordinat lokasi kubangan. Kemudian dilakukan proses digitasi dan sempadan (*buffer*) dari data titik-titik koordinat lokasi kubangan menggunakan program *Arc/Info*. sehingga diperoleh peta distribusi kubangan serta klasifikasi radius kubangan berdasarkan jarak yang biasa digunakan untuk berkubang.

c. Wilayah Jelajah Badak Jawa dan Banteng

Untuk mengetahui wilayah jelajah badak Jawa dan banteng dilakukan sensus badak Jawa dan banteng dengan menggunakan GPS berdasarkan perilaku, pola pergerakan, jenis-jenis pakan, distribusi lokasi, pendugaan populasi dan penggunaan sumberdaya lain oleh badak Jawa dan banteng, dimana ditemukan penyebaran jejak-jejak badak Jawa dan banteng, sehingga diperoleh titik-titik koordinat lokasi jejak badak Jawa dan banteng. Kemudian dilakukan proses digitasi, sempadan (*buffer*) dan tumpang-tindih (*overlay*) dari data titik-titik koordinat lokasi jejak badak Jawa dan banteng menggunakan program *Arc/Info*, sehingga diperoleh peta penyebaran badak Jawa dan banteng serta klasifikasi persaingan badak Jawa dengan banteng berdasarkan perilaku, pola pergerakan, jenis-jenis pakan, distribusi lokasi, pendugaan populasi dan penggunaan sumberdaya lain.

2. Berdasar Peta

Dari peta topografi dilakukan proses digitasi dengan menggunakan program *Arc/Info* dan *ArcTin* sehingga diperoleh peta ketinggian dan kelerengan tempat. Dari peta tematik dilakukan proses digitasi dengan menggunakan program *Arc/Info* sehingga diperoleh peta penutupan vegetasi dan jalur yang sering dilalui manusia.

a. Ketinggian Tempat

Untuk mengetahui penyebaran badak Jawa berdasarkan ketinggian tempat dilakukan proses tumpang-tindih (*overlay*) dari data titik-titik koordinat lokasi jejak badak Jawa dengan peta ketinggian tempat menggunakan program *Arc/Info*, sehingga diperoleh peta penyebaran badak Jawa berdasarkan ketinggian tempat serta klasifikasi ketinggian tempat berdasarkan perilaku, pola pergerakan dan wilayah jelajahnya.

b. Kelerengan Tempat

Untuk mengetahui penyebaran badak Jawa berdasarkan kelerengan tempat dilakukan proses tumpang-tindih (*overlay*) dari data titik-titik koordinat lokasi jejak badak Jawa dengan peta kelerengan tempat menggunakan program *Arc/Info*, sehingga diperoleh peta penyebaran badak Jawa berdasarkan kelerengan tempat serta klasifikasi kelerengan tempat berdasarkan perilaku, pola pergerakan dan wilayah jelajahnya.

c. Penutupan Vegetasi

Untuk mengetahui penyebaran badak Jawa berdasarkan penutupan vegetasi dilakukan proses tumpang-tindih (*overlay*) dari data titik-titik koordinat lokasi jejak badak Jawa dengan peta penutupan vegetasi menggunakan program *Arc/Info*, sehingga diperoleh peta penyebaran badak Jawa berdasarkan penutupan vegetasi serta klasifikasi penutupan vegetasi berdasarkan perilaku, pola pergerakan dan wilayah jelajahnya.

d. Jalur Manusia

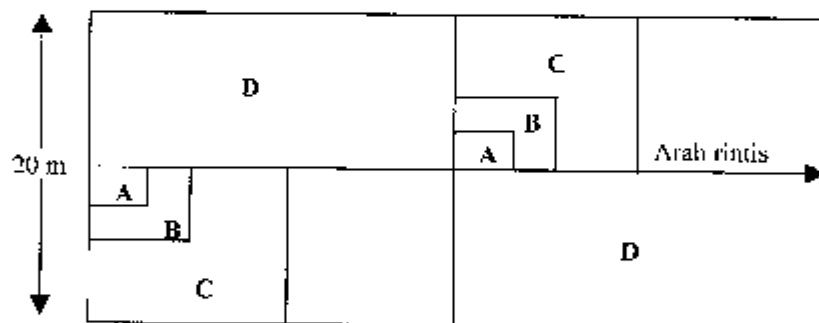
Untuk mengetahui penyebaran badak Jawa berdasarkan jalur manusia dilakukan proses tumpang-tindih (*overlay*) dari data titik-titik koordinat lokasi jejak badak Jawa dengan peta jalur manusia yang sebelumnya telah dilakukan proses sempadan (*buffer*) menggunakan program *Arc/Info*, sehingga diperoleh peta penyebaran badak Jawa berdasarkan jalur manusia serta klasifikasi radius jalur manusia berdasarkan kepekaan badak Jawa terhadap manusia.

D. Pengumpulan Data

1. Survey Lapangan

1.1. Vegetasi

Dilakukan sensus vegetasi dengan membagi Semenanjung Ujung Kulon menjadi 21 transek (bersama-sama dengan Tim Sensus Vegetasi dari Taman Nasional Ujung Kulon dan Tim Peneliti Langkap, Haryanto dkk. 1997). Analisis vegetasi untuk mengetahui struktur dan komponen spesies tumbuhan pada setiap tipe vegetasi. Jarak antar transek adalah 1500 meter. Metode transek dilakukan dengan membuat rintis untuk transek memotong Utara Selatan Semenanjung Ujung Kulon dengan panjang sesuai panjang yang ada di lapangan dan membuat anak petak berukuran 20 m X 20 m secara kontinyu (Gambar 7).



Gambar 7. Jalur Transek Analisis Vegetasi

Pada jalur tersebut dibuat anak petak yang digunakan untuk analisis vegetasi pada tingkat pertumbuhan yang berbeda (A, B, C, D). Kriteria tingkat tumbuh dan luas anak petak yang digunakan adalah :

- a. Semai dan tumbuhan bawah : semai yaitu anakan sampai setinggi < 1,5 m, sedangkan tumbuhan bawah adalah tumbuhan penutup tanah selain semai (petak A : ukuran 2 m X 2 m).

- b. Pancang : anakan pohon setinggi > 1,5 meter dengan diameter < 10 cm (petak B : ukuran 5 m X 5 m).
- c. Tiang : pohon muda berdiameter 10 cm - < 20 cm (petak C : ukuran 10 m X 10 m).
- d. Pohon : pohon dewasa berdiameter ≥ 20 cm (petak D : ukuran 20 m X 20 m).

Data-data yang diperoleh dari analisis vegetasi dihitung dengan menggunakan rumus-rumus sebagai berikut (Soerianegara dan Indrawan, 1980)

$$\text{Frekuensi/F} = \frac{\text{Jumlah sub petak ditemukan suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh sb petak contoh}}$$

$$\text{Frekuensi Relatif/FR (\%)} = \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Kerapatan/K (batang/ha)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}}$$

$$\text{Dominasi/D (m}^2\text{/ha)} = \frac{\text{luas bidang dasar suatu spesies}}{\text{Luas seluruh petak contoh}}$$

$$\text{Dominasi Relatif/DR (\%)} = \frac{\text{Dominasi suatu spesies}}{\text{Dominasi seluruh spesies}} \times 100\%$$

Indeks Nilai Penting (INP) dihitung dengan rumus :

- a. INP untuk tingkat pohon dan tiang

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{DR} + \text{FR}$$

- b. INP untuk tumbuhan bawah semai dan pancang

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{FR}$$

1.2. Pakan

1.2.1. Ketersediaan dan Kelimpahan Pakan Badak Jawa

Jenis-jenis yang merupakan pakan badak diukur ketersediaan dan distribusinya. Jenis pakan badak Jawa diketahui dari bekas gigitan badak pada tumbuhan yang terdapat di sepanjang jalur-jalur analisis vegetasi. Gigitan badak

jawa meninggalkan bekas renggutan atau petikan pada tumbuhan pakannya. Pola penyebaran jenis-jenis tumbuhan pakan dicatat dari jalur-jalur yang ada.

1.2.2. Palatabilitas

Menurut Ivins (1952) dalam McIlroy (1976), palatabilitas adalah keseluruhan faktor-faktor di alam yang menentukan dan sampai sejauh mana suatu makanan menarik bagi satwa, sehingga satwa tersebut tertarik untuk memakannya. Palatabilitas pakan badak dihitung berdasarkan frekuensi jenis tumbuhan tersebut dimakan oleh badak Jawa.

Berdasar frekuensi tumbuhan yang dimakan maka dibuat daftar tumbuhan pakan dan ditentukan 8 jenis tertinggi yang paling sering dimakan badak Jawa adalah yang mempunyai palatabilitas tinggi.

1.2.3. Penentuan Jenis Tumbuhan Pakan Penting

Dari hasil penelitian Schenkel dan Schenkel-Hulliger (1969), Hoogerwerf (1970), Djaja *et al.* (1982), Amman (1985), kompilasi dari Hommel (1987) kemudian dilakukan pengamatan jenis-jenis yang dimakan (validasi), disusun suatu tabel perkiraan kepentingan.

Perkiraan kepentingan yang dilakukan di lapangan berdasar pendapat Schenkel dan Schenkel-Hulliger (1969) yaitu:

- + : 1-5% dari tumbuhan yang ditemukan dimakan badak – cukup penting
- ++ : >5-10% dari tumbuhan yang ditemukan dimakan badak - penting
- +++ : >10% dari tumbuhan yang ditemukan dimakan badak – sangat penting

1.3. Perilaku Badak

1.3.1. Perilaku Makan dan Minum

Pengamatan perilaku terhadap aktifitas makan dan minum berdasarkan jejak yang ditinggalkan. Pada perilaku makan dilakukan pengamatan terhadap cara makan badak Jawa (memangkas, menarik, merobohkan atau mematahkan) dan jenis tumbuhan pakan. Lokasi makan dan lokasi untuk minum dilakukan penentuan koordinatnya dengan menggunakan GPS.

1.3.2. Perilaku Berkubang serta Perilaku Sosial Lain

Pengamatan perilaku berkubang dan perilaku sosial lain dilakukan secara langsung dan tidak langsung dengan melihat tanda-tanda yang ditinggalkan oleh badak Jawa seperti jejak, kotoran, suara dsb.

1.4. Persaingan dengan Banteng

Pengamatan persaingan dengan banteng terutama dari jenis-jenis pakan badak dan banteng, distribusi lokasi badak dan banteng, pendugaan populasi badak dan banteng, penggunaan sumberdaya lain oleh badak dan banteng.

1. Untuk aspek yang berkaitan dengan penyediaan pakan
 - a. Pada daerah-daerah yang ditemukan banyak badak dan banteng dilakukan pengamatan jenis-jenis yang dimakan badak dan banteng
 - b. Palatabilitas dari jenis-jenis pakan badak dan banteng
2. Perilaku makan badak dan banteng dilakukan dengan pengamatan langsung dan analisis deskriptif
3. Untuk mengetahui kondisi rumpang-rumpang di dalam hutan dilakukan inventarisasi rumpang-rumpang dan lokasi-lokasi ditemukan rumpang yang masih digunakan oleh badak/banteng sebagai lokasi mencari makan.

Rumpang adalah daerah terbuka di dalam hutan atau diantara tegakan pohon didalam hutan yang dibentuk secara alami, seperti akibat tumbangya pohon, kebakaran maupun secara buatan oleh manusia.

1.5. Populasi Badak

Teknik pengukuran jejak :

1. Dicari jejak yang masih baru dan utuh sehingga batas-batas pinggir masih terlihat jelas.
2. Lebar jejak diukur berulang (2 kali).
3. Pengukuran terutama dilakukan pada tanah yang bertekstur baik.
4. Setiap jejak ditemukan (yang cukup jelas) akan dicatat ukurannya, arah dan perkiraan umur/lama jejak.
5. Semua data lapangan yang dicatat oleh setiap kelompok direkapitulasi dalam satu tabel.
6. Data tentang arah dan lokasi jejak ditentukan dengan GPS.
7. Beberapa jejak yang ukurannya hampir sama dan ditemukan pada beberapa tempat secara terputus-putus dibuat sket arah jejaknya dan dianalisis apabila individu yang sama atau berbeda dengan memperhatikan umur jejak.
8. Estimasi/perkiraan besar populasi diperoleh dari selang antar jejak positif (minimum) dan jumlah jejak alternatif (maksimum).
9. Jejak positif adalah jejak yang masih baru atau berumur 1 (satu) hari. Jejak alternatif adalah jejak yang umurnya lebih dari 1 hari (2-3 hari).
10. Jika terdapat jejak yang mempunyai lebar sama tetapi ditemukan dengan jarak lebih dari 1 km. dianggap jejak 2 (dua) individu badak yang berbeda (Schenkel,

1969). Jika ada jejak yang ukurannya berbeda 1 (satu) cm atau lebih, dianggap berasal dari jejak individu yang berbeda (Schenkel, 1969).

Metode inventarisasi yang dikembangkan dalam sensus badak adalah *Track Count With Strip Method* yaitu menaksir besar populasi satwa berdasarkan penghitungan jejak atau tapak kaki yang ditemukan pada jalur contoh (transek). Transek yang selama ini dilakukan dengan arah 180° (arah Selatan). Schenkel sejak 1967 telah mengembangkan metode ini dengan jarak antar transek 2 km sehingga mengarsir Semenanjung Ujung Kulon dari Pantai Utara sampai Pantai Selatan. Dalam penelitian ini (kerjasama dengan penelitian RUT dan Taman Nasional Ujung Kulon) juga menggunakan metode ini tetapi dengan jarak transek 1,5 km.

2. Data Spasial (Peta)

Data-data yang dikumpulkan, meliputi:

1. Data Spasial (Peta)

- Peta Batas Taman Nasional Ujung Kulon berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan dan Perkebunan skala 1:50.000
- Peta Wilayah Resort skala 1:50.000
- Peta Topografi Jawa dan Madura atau *American Map Service (AMS)* skala 1:50.000 tahun 1961
- Peta Rupabumi skala 1:50.000 (indeks peta 4022-I Tandjung Alang-alang, 4022-II Gunung Pajung, 4022-III Tandjung Lajar, 4122-III Aerdjeruk dan 4122-IV Tjibaliung) di kawasan Taman Nasional Ujung Kulon tahun 1993/1994.

2. Data Lapangan (Survey)

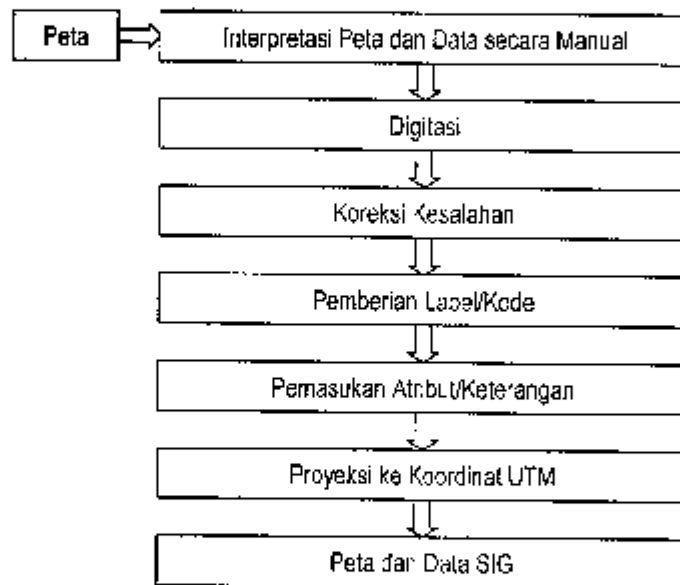
- Lokasi/posisi dan kondisi jejak badak Jawa dan banteng
- Lokasi/posisi dan kondisi 8 jenis pakan badak Jawa

- Lokasi/posisi dan kondisi sumber air (kubangan)

E. Analisa Data

1. Pemasukan Data

Pemasukan data spasial (peta) dilakukan menggunakan *software Arc/Info*, dimana disimpan berdasarkan sistem vektor ke dalam bentuk data digital. Sedangkan penyusunan data atributnya dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft Excell*. Proses pemasukan data spasial (peta) tertera dalam Gambar 8.



Gambar 8. Proses Pemasukan Data Spasial (Peta) Menggunakan SIG

1.1. Distribusi Pakan

Dari hasil survei dengan menggunakan GPS diperoleh data lokasi/posisi dan kondisi 8 jenis pakan badak Jawa pada tingkat semai dan pancang. Kemudian dilakukan proses interpolasi menggunakan *software Idrisi* sehingga diperoleh peta Interpolasi 8 jenis pakan badak Jawa pada tingkat semai dan pancang. Agar peta

interpolasi tersebut bisa di analisis secara spasial dan statistik, maka dilakukan proses *converting* menggunakan *software Arc/Info* sehingga diperoleh peta distribusi pakan badak Jawa pada tingkat semai dan pancang.

1.2. Distribusi Kubangan

Dari hasil survei dengan menggunakan GPS diperoleh data lokasi/posisi dan kondisi kubangan. Kemudian dilakukan proses digitasi menggunakan *software Arc/Info* sehingga diperoleh peta Distribusi Kubangan. Dari peta Rupabumi Dinas Topografi skala 1:50.000 dilakukan proses digitasi tema jaringan sungai menggunakan *software Arc/Info* sehingga diperoleh peta jaringan sungai.

1.3. Penyebaran Jejak Badak dan Banteng

Dari hasil survei dengan menggunakan GPS diperoleh data lokasi/posisi dan kondisi jejak badak Jawa dan banteng. Kemudian dilakukan proses digitasi menggunakan *software Arc/Info* sehingga diperoleh peta penyebaran jejak badak Jawa dan banteng.

1.4. Ketinggian Tempat

Dari peta Topografi Jawa dan Madura atau *American Map Service (AMS)* skala 1:50.000, dilakukan proses digitasi tema garis kontur menggunakan *software Arc/Info* sehingga diperoleh peta topografi dengan selang jarak antar garis kontur adalah 25 meter.

1.5. Kelerengan Tempat

Dari peta Topografi Jawa dan Madura atau *American Map Service (AMS)* skala 1:50.000, dilakukan proses digitasi tema garis kontur menggunakan *software Arc/Info* sehingga diperoleh peta kontur dengan selang jarak antar garis kontur adalah 12,5 meter. Dari peta kontur diubah menjadi peta kelerengan menggunakan

ArcTin. Dari peta kelerengan dilakukan pengkelasan dengan selang kelerengan 8%, sehingga diperoleh Kelas Kelerengan Tempat.

1.6. Penutupan Vegetasi

Dari peta Rupabumi Dinas Topografi skala 1:50.000 dilakukan proses digitasi tema penutupan vegetasi menggunakan *software Arc/Info* sehingga diperoleh peta penutupan vegetasi.

1.7. Jalur Manusia

Dari peta Wilayah Resort skala 1:50.000 dilakukan proses digitasi tema jaringan jalan menggunakan *software Arc/Info* sehingga diperoleh peta jalur manusia di dalam kawasan Taman Nasional Ujung Kulon.

2. Pengolahan Data

Pengolahan data berisi pemberian peringkat dan bobot pada masing-masing faktor dan dilakukan sempadan (*buffer*). Pemberian peringkat dan bobot didasarkan atas nilai kepentingan atau kesesuaian bagi habitat badak Jawa. Pemberian bobot terdiri dari 3 nilai bobot, yaitu 20 (sangat berpengaruh), 15 (berpengaruh) dan 10 (kurang berpengaruh). Pemberian peringkat terdiri dari 4 kelas, yaitu 1 (rendah), 2 (sedang), 3 (tinggi) dan 4 (sangat tinggi).

3. Analisis Data

Analisis data dilakukan melalui analisis spasial (faktor bioekologi) dan analisis statistika dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis, berdasarkan metode tumpang tindih (*overlay*), pengkelasan (*class*), pembobotan (*weighting*) dan pengharkatan (*scoring*). Model matematika adalah :

3.1. Nilai Skor Klasifikasi Kesesuaian Habitat Badak Jawa

$$SKOR = \sum W_i . Fk_i$$

W_i = bobot untuk setiap parameter

Fk_i = faktor kelas dalam parameter

Skor = nilai dalam penetapan klasifikasi kesesuaian habitat

3.2. Nilai Selang Skor Klasifikasi Kesesuaian Habitat Badak Jawa

$$SELANG = \frac{S_{maks} - S_{min}}{K}$$

S_{maks} = nilai skor tertinggi

S_{min} = nilai skor terendah

K = banyaknya klasifikasi kesesuaian habitat

Selang = nilai dalam penetapan selang klasifikasi kesesuaian habitat

3.3. Nilai Indeks Kesesuaian Habitat Badak Jawa

$$IKH_n = S_{min} + Selang \text{ dan/atau } IKH_n = IKH_{n-1} + Selang$$

S_{min} = nilai skor terendah

Selang = nilai dalam penetapan selang klasifikasi kesesuaian habitat

IKH_{n-1} = Nilai Indeks Kesesuaian Habitat sebelumnya

IKH_n = Nilai Indeks Kesesuaian Habitat ke-n

$$IKH1 = N10 + \left(\frac{N30 - N10}{3}\right)$$

$$IKH2 = \left[N10 + \left(\frac{N30 - N10}{3}\right)\right] + \left(\frac{N30 - N10}{3}\right)$$

$$IKH2 = IKH1 - \left(\frac{N30 - N10}{3}\right)$$

$$IKH3 = \left[\left[N10 + \left(\frac{N30 - N10}{3}\right)\right] + \left(\frac{N30 - N10}{3}\right)\right] + \left(\frac{N30 - N10}{3}\right)$$

$$IKH3 = IKH2 + \left(\frac{N30 - N10}{3}\right)$$

Keterangan:

IKH1 = Indeks Kesesuaian Habitat Kurang Sesuai

IKH2 = Indeks Kesesuaian Habitat Sesuai

IKH3 = Indeks Kesesuaian Habitat Sangat Sesuai

N10 = Nilai Minimal

N30 = Nilai Maksimal

3 = Banyaknya Kelas Kesesuaian Habitat

3.4. Nilai Validasi Klasifikasi Kesesuaian Habitat Badak Jawa

$$VALIDASI = \frac{n}{N} \times 100\%$$

n = jumlah jejak badak Jawa yang ada pada satu klasifikasi kesesuaian

N = jumlah total jejak badak Jawa hasil survei

Validasi = persentase kepercayaan

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

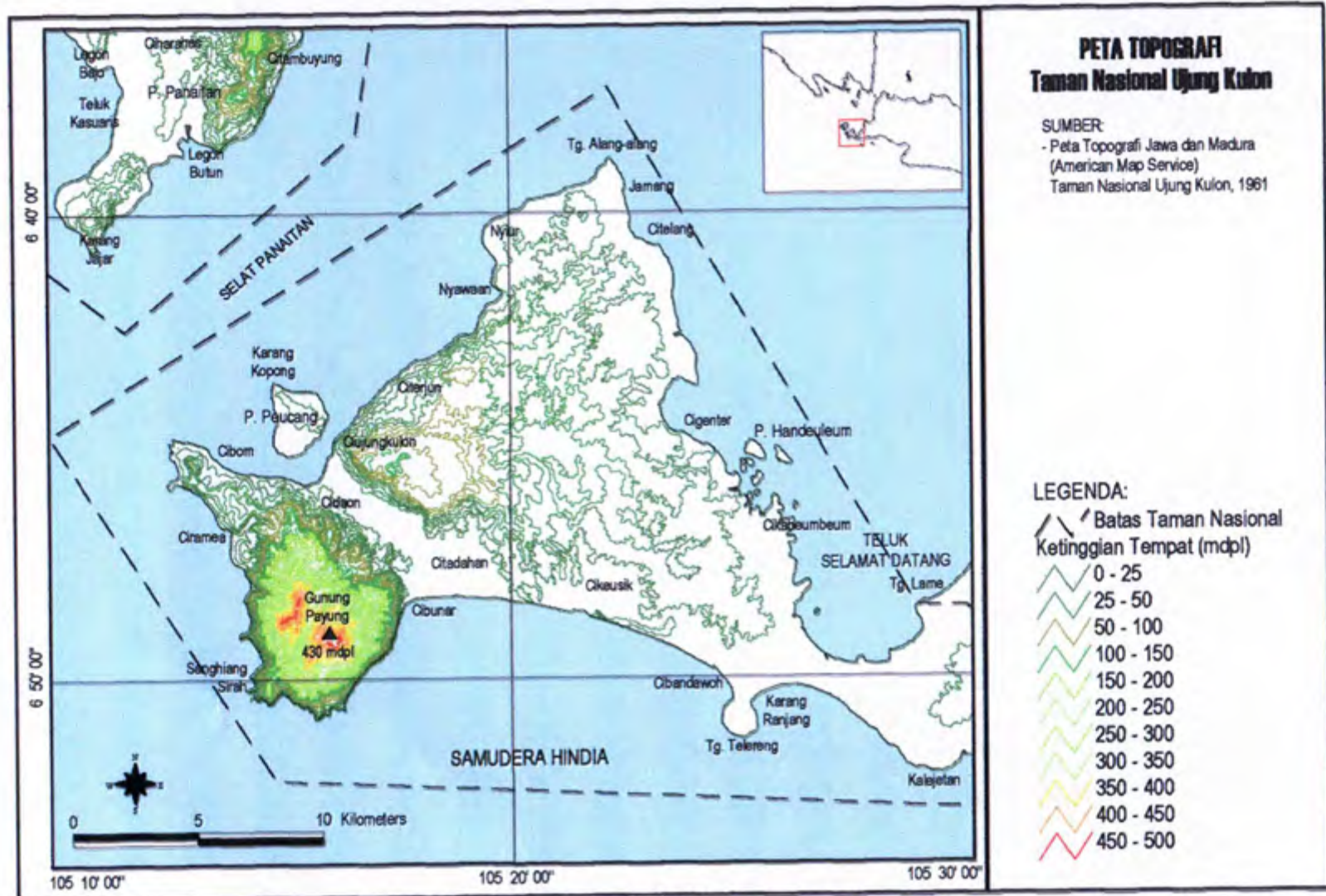
A. Kondisi Fisik Habitat Badak Jawa

1. Ketinggian

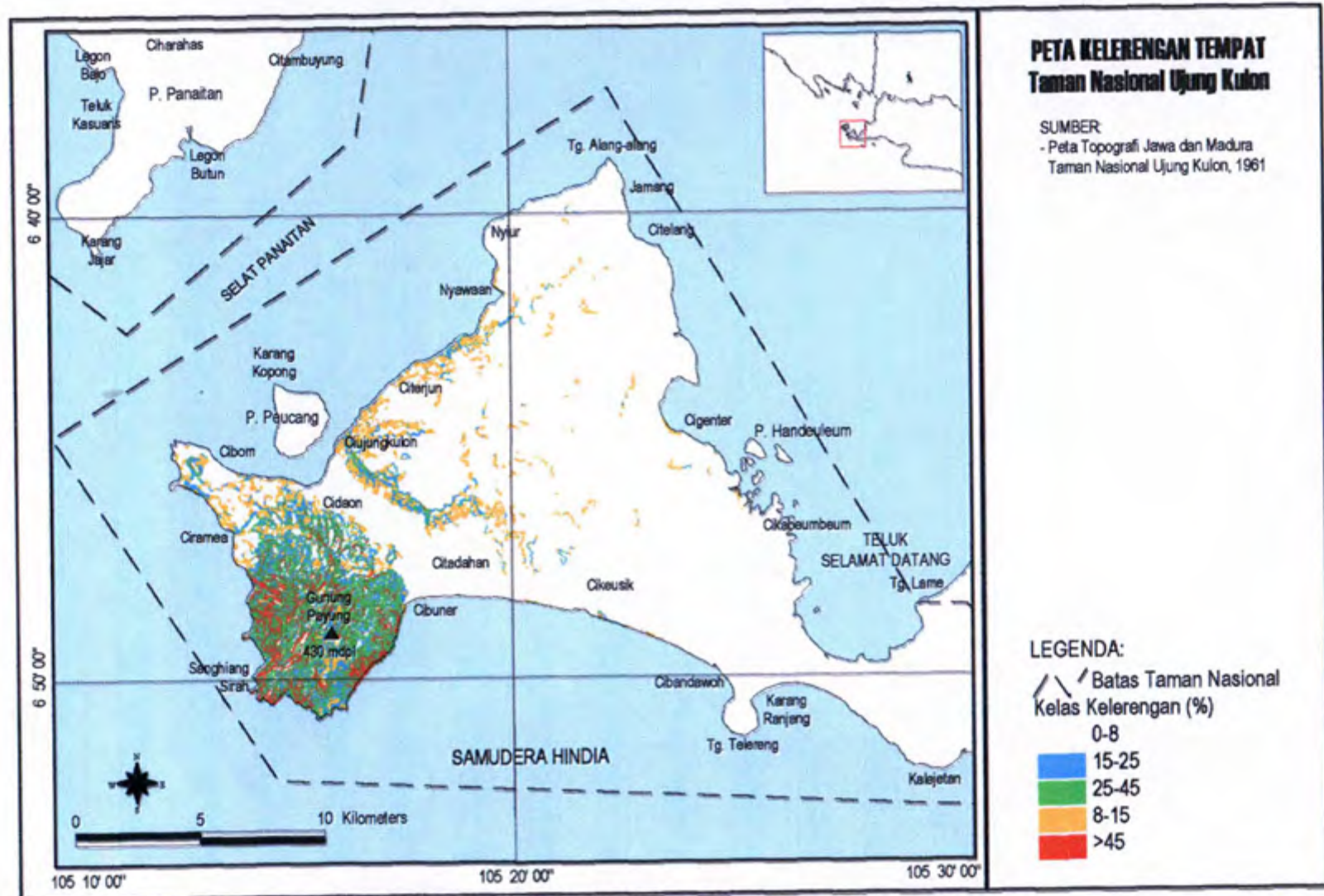
Semenanjung Ujung Kulon mempunyai ketinggian berkisar antara 0 – 480 m. Badak Jawa terutama ditemukan di daerah-daerah sebelah Utara dari daerah Nyawaan, Nyiur, Tanjung Alang-alang, Jamang, Citeleng sampai ke Timur yaitu Cigenter, Cikabeumbeum, Karang Ranjang dan daerah sebelah Selatan Semenanjung dari Tanjung Tereleng, Cibandawoh, Cikeusik, sampai Cibunar mempunyai ketinggian 0 – 75 m, bahkan daerah-daerah Nyawaan, Nyiur dan Jamang terdapat rawa-rawa air tawar. Sebagian kecil Ciujungkulon serta lereng Gunung Payung mempunyai ketinggian 75 – 162,5 m. Daerah-daerah yang tinggi hanya terdapat di sekitar Gunung Payung dari ketinggian 162,5 – 480 m (puncak Gunung Payung).

2. Kelerengan

Semenanjung Ujung Kulon mempunyai kelerengan bervariasi dari 0 - >45%. Namun sebagian besar Semenanjung bagian Utara, Timur dan Selatan mempunyai kelerengan 0 – 8% yaitu dari daerah sebagian Ciujungkulon, Citerjun, Nyawaan, Nyiur, Jamang, sebelah Timur di daerah Citelang, Cigenter, Cikabeumbeum dan ke Selatan di Selatan di daerah Karang Ranjang, Tanjung Tereleng, Cibandawoh, Cikeusik, Citadahan, sebagian Cibunar. Daerah yang mempunyai kelerengan 8 – 15% adalah sebagian Ciujungkulon, Cidaun dan sebagian Citerjun serta di bagian Barat daerah Cibom sampai Tanjung Layar sampai sebagian Ciramela. Untuk kelerengan 15 – 25% terdapat di daerah sebagian Cidaun, Ciujung Kulon dan sebagian di daerah Gunung Payung. Kelerengan 25 – 45% hanya terdapat di daerah Gunung Payung.



Gambar 9. Peta Topografi di Taman Nasional Ujung Kulon



Gambar 10. Peta Kelerengan di Taman Nasional Ujung Kulon

3. Air

Air merupakan suatu komponen penting bagi kehidupan badak Jawa. Selain untuk minum, badak Jawa juga menggunakan air untuk mandi dan berkubang. Hal itu sesuai dengan pendapat Wiersum (1973) bahwa ada jenis-jenis satwa yang hidupnya tergantung pada air, yaitu satwa yang memerlukan air setiap harinya untuk mandi, minum dan berkubang. Alikodra (1990) juga menyatakan bahwa mengingat air sangat penting peranannya dalam pengelolaan satwa liar, maka kondisi sumber-sumber air alami, pola aliran, kondisi topografi, jenis tanah, kelerengan, serta ketinggian tempat sangat penting dalam mempertimbangkan sistem pengelolaan air.

Pada musim-musim normal (tidak terlalu kering), di TNUK sebenarnya air tersedia cukup melimpah. Pada musim kemarau sebagian air sungai masih tersedia sepanjang tahun, terutama di Sungai Cigenter (Gambar 11), Sungai Cibandawoh, Sungai Cibunar, Sungai Ciujungkulon dan Sungai Citadahan. Bahkan sungai-sungai kecil dalam hutan seperti Sungai Cicukanggalih di jalur antara Cidaun – Cibunar selalu mengalir jernih sepanjang tahun.



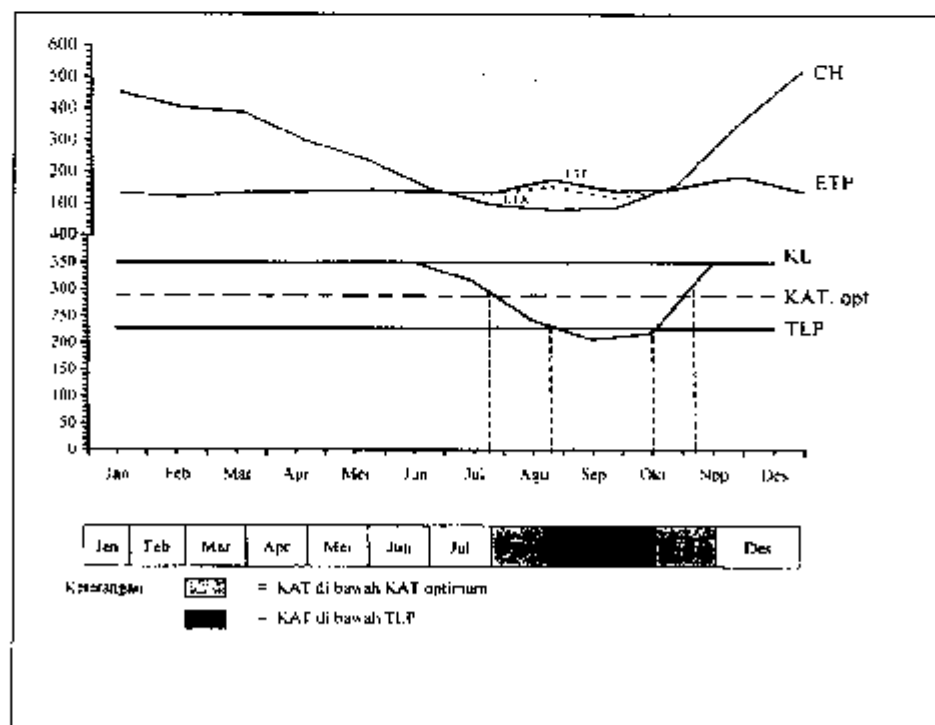
Gambar 11. Sungai Cigenter di Taman Nasional Ujung Kulon

3.1. Neraca Air Tanah di Taman Nasional Ujung Kulon

Berdasarkan data dari stasiun Klimatologi Cibaliung tentang curah hujan dan suhu rata-rata bulanan selama 16 tahun, didapatkan curah hujan rata-rata setahun sebesar 1714 mm sedangkan evapotranspirasi aktual (ETA) sebesar 1674 mm.

Periode basah terjadi selama 8 (delapan) bulan yaitu mulai bulan Oktober hingga Juni, dengan jumlah rata-rata curah hujan setahun sebesar 1674 mm. Pada saat tersebut terjadi surplus air dengan jumlah setahun 1674 mm.

Keadaan ini menyebabkan berlimpahnya air di Taman Nasional Ujung Kulon, termasuk di Semenanjung Ujung Kulon, banyak terjadi genangan air. Genangan-genangan tersebut pada beberapa lokasi digunakan juga sebagai kubangan sementara badak Jawa. Periode kering terjadi pada bulan Juli sampai dengan September, defisit air terjadi sebesar 40 mm setahun. Grafik neraca air tahunan Taman Nasional Ujung Kulon disajikan pada Gambar 12 dan Tabel 9.



Gambar 12. Grafik Neraca Air tahunan Taman Nasional Ujung Kulon

Tabel 9. Neraca Air Bulanan di Taman Nasional Ujung Kulon

Q = 06°30'43" – 06°52'17" LS; KL = 350 mm; TLP = 227 mm

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Juli	Aug	Sep	Oct	Nov	Des	Selama
Suhu	25,0	26,0	26,4	26,7	26,9	26,7	26,3	26,3	26,7	26,9	26,7	26,3	26,5
Indeks Panas	12,13	12,13	12,42	12,63	12,78	12,63	12,35	12,35	12,63	12,78	12,63	12,35	149,73
Evapotrans. Potensial	4,2	4,2	4,3	4,6	4,6	4,6	4,3	4,3	4,6	4,6	4,6	4,3	4,4
Faktor Koreksi (f PH)	31,9	28,9	31,3	30,1	30,7	29,5	30,7	40,0	30,1	31,6	40,0	32,2	
PE terkoreksi (ETP)	134	121	135	138	141	136	132	172	138	145	184	138	1714
Curah Hujan (CH)	451	403	388	297	237	145	96	79	84	157	352	516	3204
CH – ETP	317	282	253	159	96	9	-37	-93	-54	12	168	378	
Akumulasi air yang hilang secara Potensial (APWL)							-37	-130	-164				
Cadangan Air Tanah (KAT)	350	350	350	350	350	350	315	241	206	218	350	350	1674
Perubahan bulanan (KAT)	0	0	0	0	0	0	-35	-74	-35	12	112	0	40
Evapotrans. Aktual (ETA)	134	121	135	138	141	136	130	153	119	145	184	138	1674
Defisit (D = ETP-ETA)	0	0	0	0	0	0	2	19	19	0	0	0	
Surplus (S=P-PE-M)	317	282	253	159	96	9	9	9	0	12	168	378	
Run Off (RO)	158	220	235	196	144	74	36	17	6	10	89	233	

Ket. : Diperkirakan dari stasiun Cibaliung tahun 2000

3.2. Kualitas Air

Berdasarkan penelitian di lapangan pada 10 unit contoh pH air rata-rata berkisar antara 6,65 – 7,80, hanya di kubangan badak Jawa pH air tanah bersifat asam dengan pH 4,8. Dari hasil pengukuran dengan menggunakan refraktometer diketahui keadaan salinitas pada daerah muara Sungai Cikeusik berkisar antara 0,7 – 1 % dan pada daerah hulu sungai berkisar antara 0 – 0,5%. Keadaan tersebut disebabkan muara Sungai Cikeusik dipengaruhi oleh pasang surut air laut, sehingga keadaan salinitasnya lebih besar. Untuk Sungai Cibandawoh, kadar salinitasnya dari hilir ke hulu berkisar antara 0 – 0,5 %. Muara Sungai Cibandawoh tidak terlalu terpengaruh oleh arus pasang surut, kecuali pada saat pasang tinggi.

Debit air terukur pada Sungai Cikeusik Kulon sebesar 3,11 m³/det dan pada daerah hilir sebesar 39,24 m³/det. Pengukuran dilakukan saat musim hujan pada bulan Maret 2000.

3.3. Ketersediaan dan Kualitas Air

Ketersediaan air di Ujung Kulon bagi badak Jawa bukan merupakan faktor pembatas kritis. Meskipun pada musim kemarau sebagian sungai mengalami kekeringan, air tersedia sepanjang tahun, terutama di Sungai Cigenter, Sungai Cibandawoh, Sungai Cibunar, Sungai Ciujungkulon dan Sungai Citadhan. Daerah-daerah rawa yang berair payau di sepanjang Pantai Laban hingga Citelang dapat dikatakan kurang sesuai bagi badak Jawa.

Berdasarkan hasil penelitian lapangan di 10 unit contoh diketahui bahwa pH air rata-rata berkisar antara 6.65-7.80, hanya di kubangan badak pH air tanah bersifat asam dengan pH 4.8. Pengukuran daya hantar listrik yang bertujuan untuk mengetahui kadar logam dalam air di dalam unit contoh terbagi menjadi dua bagian,

yaitu bagian unit contoh yang mengandung daya hantar listriknya relatif kecil (berkisar antara 10 - 4100 $\mu\text{mhos/cm}$) di bandingkan bagian unit contoh lain yang berkisar antara 54.000 - 62.500 $\mu\text{mhos/cm}$. Rata-rata debit air di empat unit contoh yang diamati relatif kecil yaitu berkisar antara 0.02 - 1.57 m^3/detik , sedangkan di unit contoh yang lain debit air dapat dikatakan mendekati nol. Data oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*) di seluruh unit contoh berkisar antara 4,40 - 7,80 mg/l . Sedangkan BOD berkisar antara 6-24 mg/l . Nilai-nilai parameter kualitas air yang diamati disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Beberapa Sifat Fisik/Kimia Air di Sungai dan Genangan di Semenanjung Ujung Kulon

No	Tempat	pH	Daya Hantar Listrik	Debit	DO (mg/l)	BOD (mg/l)
1	Sungai Cidaun	7.40	110	0.23	7.50	7.50
2	Sungai Cikuya	7.10	180	0.02	6.00	10.00
3	Sungai Cijungkulon	7.10	<100	1.57	5.60	7.50
4	Sungai Cibunar	6.65	120	0.52	7.80	6.50
5	Kubangan badak di Cigenter	4.80	420		-	-
6	Air Mandi badak	7.30	610		3.50	24.00
7	Rawa Cibalagadigi	7.30	60500		4.40	18.50
8	Pantai Cibalagadigi	7.50	62500		6.40	6.00
9	Sungai Cigenter (3 Km)	7.70	54000		4.60	8.50
10	Sungai Cigenter (1.5 Km)	7.80	54000		5.60	8.00

pH adalah salah satu alat untuk mengetahui tingkat keasaman dan kebasaan suatu badan air. pH didefinisikan sebagai negatif logaritma konsentrasi ion hidrogen. Keasaman ditandai dari skala 0-7 dan kebasaan dari 7-14. Berdasarkan hasil pengukuran dalam studi ini diduga bahwa kondisi pH alamiah air minum badak berkisar antara 6.65 - 7.80. Pendugaan sungai sebagai tempat minum badak didasarkan kepada:

- a. Jumlah jejak badak yang relatif banyak dijumpai di sepanjang Sungai Cigenter dan Ciujungkulon.
- b. Hasil wawancara dengan beberapa petugas lapangan mengenai fungsi badan air ini sebagai tempat minum dan mandi badak.

3.4. Kondisi Air Tanah

Kondisi air tanah bagian Tengah Semenanjung Ujung Kulon dan sebelah Barat Laut Gunung Payung dan Pulau Peucang terdiri dari air tanah dangkal, dalam jumlah terbatas dapat diperoleh di lembah-lembah atau zona pelapukan. Sekitar Gunung Payung, Semenanjung Ujung Kulon bagian Timur dan sekitar Tanjung Alang-alang merupakan daerah air tanah langka.

Semenanjung Ujung Kulon bagian Barat dari Tanjung Layar menyusur pantai ke arah Timur dan Timur Laut daerah air tanah langka di Tanjung Alang-alang, kemudian ke arah Selatan menyusur pantai sampai di belakang air tanah langka bagian Timur Semenanjung Ujung Kulon terus ke Selatan sampai Tanjung Tereleng, merupakan daerah dengan muka air tanah dangkal.

3.5. Kondisi Air Permukaan

Sumber air permukaan terutama adalah dari air hujan. Air hujan yang jatuh pada suatu wilayah akan tertampung oleh pemisah topografi seperti punggung-punggung bukit, kemudian mengalirkannya ke anak-anak sungai. Dari anak-anak sungai mengalir ke sungai utama dan akhirnya berakhir di muara.

Beberapa sungai yang mengalir dan bermuara di pantai sebelah Selatan antara lain adalah Sungai Cikeusik, Sungai Citadahan, Sungai Cibandawoh dan Sungai Cibunar. Sungai Mogor, Sungai Cangkok, Sungai Cidaun, Sungai Ciujungkulon, Sungai Citerjun, Sungai Cikembang dan Sungai Cimayang bermuara

di pantai sebelah Utara. Di pantai sebelah Barat bermuara Sungai Ciramea, sedangkan di sebelah Timur mengalir Sungai Cigagak.

Sungai Cidaun, Sungai Ciujungkulon, Sungai Cicukanggalih, Sungai Cibunar, Sungai Citadahan, dan Sungai Citerjun selalu mengalir sepanjang tahun. Pada musim kemarau sungai-sungai ini masih mengalir meskipun debit alirannya menurun. Sungai Cipinang, Sungai Cicukangakar, Sungai Cijengkol, Sungai Cikembang, dan anak-anak Sungai Citadahan airnya relatif sedikit bahkan pada musim kemarau beberapa dari sungai ini mengering.

B. Kondisi Biologis Habitat Badak Jawa

1. Struktur Vegetasi Habitat Badak Jawa

Dari hasil analisis vegetasi pada 21 transek yang dibuat di Semenanjung Ujung Kulon, tumbuhan yang dominan bervariasi dari tingkat pohon, tiang, pancang, semai, tumbuhan bawah (Tabel 11).

Tabel 11. Tumbuhan Dominan Pada Tingkat Pohon, Tiang, Pancang, Semai dan Tumbuhan Bawah dari Hasil Analisis 21 Transek di Semenanjung Ujung Kulon

Tingkat Pohon	Tingkat Tiang	Tingkat Pancang	Tingkat Semai	Tingkat Tumbuhan Bawah
<i>Hibiscus tiliaceus</i>	<i>Arenga obtusifolia</i>	<i>Arenga obtusifolia</i>	<i>Arenga obtusifolia</i>	<i>Daemonorops melanochestres</i>
<i>Ficus gibbosa</i>	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	<i>Ardisia humilis</i>	<i>Ardisia humilis</i>	<i>Ficus montana</i>
<i>Diospyros pendula</i>	<i>Diospyros pendula</i>	<i>Dillenia exalta</i>	<i>Dillenia exalta</i>	<i>Ancrommum racemaeum</i>
<i>Baccaurea javanica</i>	<i>Cynanthera ramiflora</i>	<i>Arenga obtusifolia</i>	<i>Oxymitra cuneiformis</i>	<i>Donax canaliciformis</i>
<i>Lagerstroemia flor-reginae</i>	<i>Lagerstroemia flor-reginae</i>	<i>Diospyros macrophylla</i>	<i>Diospyros macrophylla</i>	<i>Lagerstroemia flor-reginae</i>
<i>Eugenia polyantha</i>	<i>Dillenia exalta</i>	<i>Barringtonia macrocarpa</i>	<i>Leea sambucina</i>	<i>Pterospermum elasticum</i>
<i>Diospyros macrophylla</i>	<i>Oxymitra cuneiformis</i>	<i>Symplocarpus sp.</i>	<i>Eugenia polyantha</i>	<i>Phyllanthus repens</i>
<i>Neonauclea calycina</i>	<i>Crocosperma humidum</i>	<i>Oxymitra cuneiformis</i>	<i>Saccolobium heterophyllum</i>	<i>Calamus sp.</i>
<i>Vilox pubescens</i>	<i>Eugenia polyantha</i>	<i>Leea sambucina</i>	<i>Cochlidion zeylanicum</i>	<i>Miconia cruxata</i>
<i>Pterospermum diversifolium</i>	<i>Ardisia humilis</i>	<i>Eugenia polyantha</i>	<i>Diospyros aurea</i>	<i>Pandanus sp.</i>
<i>Diospyros hemaphyscoides</i>	<i>Neonauclea calycina</i>	<i>Crocosperma humidum</i>	<i>Diospyros sp.</i>	<i>Ancrommum compactum</i>
<i>Lumnitzera littorea</i>	<i>Psychotria sp.</i>	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	<i>Neonauclea calycina</i>	<i>Tetracera scandens</i>
<i>Sonneratia acida</i>	<i>Saccolobium heterophyllum</i>	<i>Diospyros aurea</i>	<i>Diospyros frutescens</i>	<i>Schizostachyum zollingeri</i>
<i>Saccolobium</i>	<i>Decaspermum fruticosum</i>	<i>Neonauclea calycina</i>	<i>Diospyros cauliflora</i>	<i>Ophiurites vanuensis</i>

Tingkat Pohon	Tingkat Tiang	Tingkat Pancang	Tingkat Semai	Tingkat Tumbuhan Bawah
<i>heterophylla</i>				
<i>Glochidion macrocarpum</i>	<i>Diospyros frutescens</i>	<i>Diospyros frutescens</i>		<i>Salacca edulis</i>
<i>Psychofia</i> sp.	<i>Spondias pinnata</i>	<i>Decaspermum fruticosum</i>		<i>Baetris gueneensis</i>
<i>Antlesma bunus</i>	<i>Diospyros cauliflora</i>	<i>Macaranga inoba</i>		<i>Stobilanthes Ekmei</i>
<i>Chisachetom macrocarpa</i>	<i>Diospyros macrophylla</i>	<i>Diospyros cauliflora</i>		
<i>Pterospermum javanicum</i>				
<i>Planchonella obovata</i>				
<i>Decaspermum fruticosum</i>				
<i>Spondias pinnata</i>				
<i>Diospyros cauliflora</i>				

Hal tersebut sesuai dengan 25 unit contoh penelitian Muntasib dkk (1997) diperhitungkan INP komunitas tumbuhan tingkat pohon, tingkat tiang, tingkat pancang, tingkat semai dan tumbuhan bawahnya. Tumbuhan dominan bervariasi baik untuk tingkat pohon, tiang, pancang, semai dan tumbuhan bawah (Tabel 12).

Tabel 12. Tumbuhan Yang Dominan pada Habitat Badak Jawa untuk Tingkat Pohon, Tiang, Pancang, Semai dan Tumbuhan Bawah (Muntasib *et al.*, 1997)

Tingkat Pohon	Tingkat Tiang	Tingkat Pancang	Tingkat Semai	Tingkat Tumbuhan Bawah
<i>Mecanuclea calycina</i>	<i>Arenga obtusifolia</i>	<i>Arenga obtusifolia</i>	<i>Arenga obtusifolia</i>	<i>Donax cannaeformis</i>
<i>Lagerstroemia flos-reginae</i>	<i>Dillenia excelsa</i>	<i>Eugenia subglauca</i>	<i>Ardisia humilis</i>	<i>Daemonorops melanochaetes</i>
<i>Diospyros pendula</i>	<i>Ardisia humilis</i>	<i>Ardisia humilis</i>	<i>Leea sambucina</i>	
<i>Saccapetalum heterophylla</i>	<i>Diospyros pendula</i>	<i>Dillenia excelsa</i>	<i>Mimusops alengi</i>	
<i>Pterospermum diversifolium</i>		<i>Eugenia polyantha</i>		
<i>Eugenia polyantha</i>				
<i>Glochidion macrocarpum</i>				

Dari seluruh jenis tersebut, *Eugenia polyantha*, *Glochidion macrocarpum*, *Dillenia excelsa*, dan *Leea sambucina*, merupakan tumbuhan pakan penting bagi badak Jawa, sedangkan *Arenga obtusifolia* merupakan jenis tumbuhan yang diduga dapat mengancam ketersediaan tumbuhan pakan badak Jawa karena penutupan tajuk jenis ini sangat rapat, sehingga menghambat penetrasi cahaya ke lantai hutan. Dari hasil analisis vegetasi juga diketahui terdapatnya kecenderungan bahwa jenis

tumbuhan pakan badak Jawa yang penting tersebut dapat mendominasi komunitas vegetasi. Namun hal itu terjadi bila di lokasi tumbuhnya tidak ditemukan langkap (*Arenga obtusifolia*) pada tingkat tiang dan pancang. Indikasi ini cukup mengkhawatirkan mengingat kemampuan invasi dan stabilitas regenerasi langkap yang tinggi. Hasil analisis vegetasi dari 21 unit contoh juga menunjukkan bahwa langkap termasuk jenis tumbuhan dominan di 20 lokasi, khususnya pada tingkat tiang, pancang dan/atau semai.

Berdasar hasil penelitian Muntasib *et al.* (1997) maka jenis tumbuhan bawah di bawah tegakan langkap yang dominan antara lain: bangban (*Donax cannaeformis*) dan rotan (*Daemonorops melanochaetes*). Diduga kedua jenis tersebut mempunyai kemampuan untuk beradaptasi dengan kondisi di bawah tegakan langkap. *Donax cannaeformis* merupakan jenis tumbuhan yang tahan terhadap naungan, sedangkan rotan (*Daemonorops melanochaetes*) merupakan jenis yang merambat sehingga tidak terlalu terpengaruh oleh kerapatan tajuk langkap. Selain langkap, jenis rotan ini diperkirakan juga potensial untuk menjadi "invader" di Taman Nasional Ujung Kulon.

2. Pakan Badak

Salah satu komponen penting bagi habitat badak Jawa adalah tumbuhan pakan. Pakan bagi pertumbuhan populasi badak Jawa merupakan faktor pembatas sekaligus sebagai faktor terpenting dalam pengelolaan habitat badak Jawa.

Menurut Hoogerwerf (1970), Schenkel dan Schenkel – Hulliger (1969) mencatat 150 jenis tumbuhan yang dimakan oleh badak Jawa, sedangkan Amman (1985) melaporkan 190 jenis tumbuhan dan Djaja *et al.* (1982) melaporkan 159 jenis. Dari berbagai penulis tersebut apabila dijumlah terdapat 251 jenis pakan badak.

Dari hasil verifikasi di lapangan ternyata didapat lagi 1 jenis dengan total jumlah pakan yang teridentifikasi sebagai pakan badak Jawa adalah 252 jenis dari 73 famili. Jika dibandingkan dengan jumlah seluruh vegetasi di Ujung Kulon sebanyak 453 jenis yang termasuk dalam 92 famili, maka sekitar 50% jenis dan 70% famili dikonsumsi oleh badak Jawa. Ini berarti jenis-jenis vegetasi yang dimakan badak Jawa sangat beragam.

Jenis tumbuhan pakan lain yang penting dalam arti jumlah yang dikonsumsi adalah tepus (*Ammorium caccineum*) dan kedondong hutan (*Spondias pinnata*). Kedondong hutan mendominasi pada tingkat pohon dan tiang. Menurut Amman (1985), 28.4% dari total konsumsi badak terdiri kedua jenis ini. Dari Tabel 11 (tumbuhan yang dominan dari tingkat pohon) kedondong hanya dominan di 1 lokasi contoh sedangkan tepus pada tingkat tiang, semai dan tumbuhan bawah mendominasi pada satu lokasi contoh juga. Hal ini mempunyai implikasi penting bagi pakan badak Jawa bahwa jenis tumbuhan pakan yang harus dikembangkan antara lain tepus dan kedondong. Namun demikian mengingat bahwa badak Jawa selalu mengkonsumsi tumbuhan yang bervariasi, meliputi 252 jenis tumbuhan pakan, maka dalam implementasinya, upaya mempertahankan keanekaragaman hayati jenis tumbuhan pakan tetap perlu dijadikan pertimbangan utama. Selain itu juga ditemukan beberapa jenis tumbuhan pakan dominan yang tersebar merata tetapi tidak termasuk kategori penting yaitu rotan seel (*Daemonorops melanochaetes*), kicalung (*Diospyros macrophylla*), bangban (*Donnax canaeformis*), bungur (*Lagerstroemia flos-reginae*) dan kilaja (*Oxymitra cunneiformis*).

3. Satwa Besar Lain

Di TNUK hidup berbagai jenis satwa selain badak Jawa. Satwa besar yang ada adalah banteng (*Bos javanicus*) dan harimau tutul (*Parithera pardus*). Namun badak dan banteng yang hidup pada habitat sama secara simpatrik.

Di TNUK pada masa lampau (terutama Semenanjung Ujung Kulon) merupakan tempat untuk perladangan berpindah, dengan cara menggunakan api untuk membuka hutan. Tempat-tempat yang dibuka tadi sebagian menjadi padang penggembalaan sehingga menjadi tempat hidup atau habitat yang disukai oleh banteng. Tempat-tempat tersebut meliputi Cigenter, Nyiur, Ciujungkulon, Cidaun, Cibunar dan Tanjung Layar. Padang penggembalaan yang sampai saat ini masih digunakan adalah Cidaun, Cigenter, Cibunar serta Tanjung Layar.

Pusat-pusat aktivitas banteng adalah pada padang-padang penggembalaan, terutama untuk makan, kawin, mengasuh dan membesarkan anak serta interaksi sosial lainnya (Alikodra, 1983). Alikodra (1983) menemukan 73 jenis tumbuhan pakan banteng di daerah Ciujungkulon yang terdiri dari 11 jenis rumput – rumputan, 9 jenis herba, 4 jenis tumbuhan bawah dan 4 jenis buah-buahan hutan yaitu kedondong hutan (*Spondias pinnata*), loa (*Ficus glomerata*), sempur (*Dillenia obovata*) dan langkap (*Arenga obtusifolia*). Banteng termasuk satwa liar yang tidak begitu selektif terhadap makanannya, terbukti pada daerah Taman Nasional Ujung Kulon yang berbatasan dengan persawahan penduduk seperti Cikawung, Legok, Ciplang dan Citeluk, banteng sering makan padi (daun dan buahnya) sehingga dianggap hama oleh masyarakat.

Alikodra (1983) juga membagi banteng yang ada di Ciujungkulon menjadi 2 macam yaitu banteng yang pemakan rumput (*grazer*) dan pemakan tumbuhan

4. Vegetasi Penutup Lahan

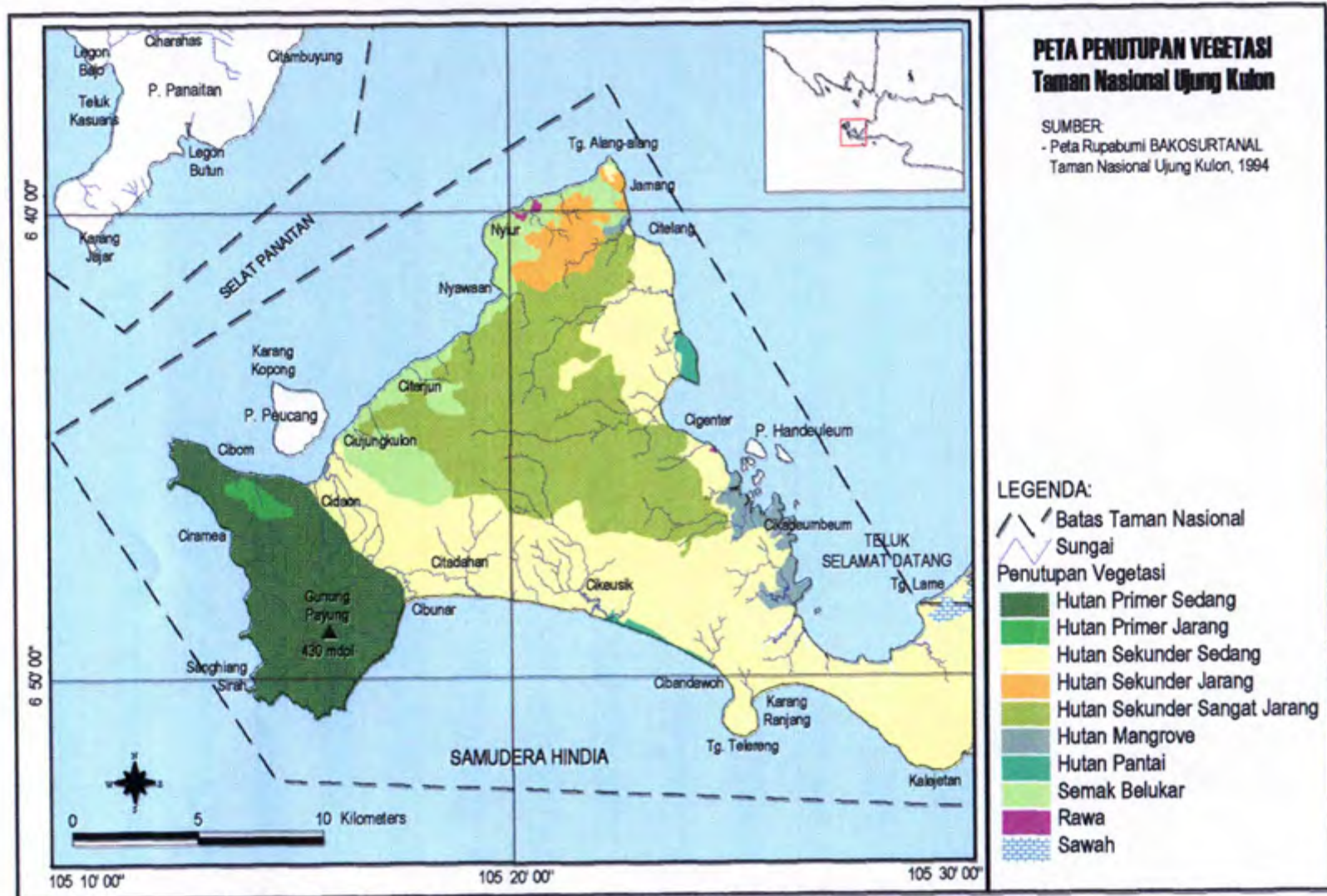
Berdasarkan peta penutupan lahan yang dikeluarkan oleh TNUK, peta Semenanjung Ujung Kulon sebagian besar ditutupi oleh hutan sekunder jarang, terutama memanjang dari Cidaun, Cibunar, Citadahan, Cikeusik, Cibandawoh, Karangranjang, kemudian ke arah Selatan di daerah Cikabeumbeum, Cigenter sampai Citelang (Gambar 14). Hutan primer sedang dan jarang bagian paling barat Semenanjung Ujung Kulon, yaitu di Gunung Payung dan sekitarnya sampai daerah Ciramea dan Cibom.

Hutan Mangrove terdapat di bagian Timur Semenanjung dan tidak terlalu luas. Demikian pula hutan pantai hanya terdapat di daerah Cibandawoh, bagian Selatan Semenanjung serta sedikit di sebelah Utara. Di dekat Jamang sampai Nyiur di bagian Selatan Semenanjung banyak ditemukan rawa-rawa air tawar. Bagian Tengah Semenanjung Ujung Kulon ditutupi oleh hutan sekunder jarang dan sebagian daerah di pinggir pantai Utara diseling dengan semak belukar.

Sedangkan berbagai deskripsi umum vegetasi di TNUK telah banyak disampaikan oleh berbagai peneliti, antara lain Satmoko (1961), Schenkel and Schenkel-Hulliger (1969) dan Hoogerwerf (1970). Djaja (1984) juga telah menuliskan tentang vegetasi pakan badak. Sedangkan Hommel (1983) dalam studinya tentang ekologi lansekap di TNUK, membuat klasifikasi vegetasi dengan menggunakan pendekatan fitocenologi. Hasil penelitian tersebut dipublikasikan tahun 1967 dengan membagi vegetasi di TNUK menjadi 10 komunitas tumbuhan (Lampiran 1).

Dari hasil penelitian tersebut kemudian dibuat juga suatu peta ekologi lansekap oleh Hommel. Namun sebelumnya Van Steenis telah membuat juga enumerasi tentang tipe-tipe vegetasi yang dikorelasikan dengan ketinggian dan iklim.

Muntasib *et al.* (1997) telah meneliti berdasar jalur-jalur contoh dengan menguji kesamaan komunitasnya. Dari hasil penelitian tersebut telah disusun klasifikasi vegetasi menjadi 6 Asosiasi Vegetasi (Lampiran 2).



Gambar 14. Peta Penutupan Vegetasi di Taman Nasional Ujung Kulon

C. Kondisi Sosial Habitat Badak Jawa

1. Kegiatan Manusia

Taman Nasional Ujung Kulon merupakan suatu kawasan konservasi yang pengelolannya didasarkan pada zonasi/pemintakatan. Pemintakatan tersebut terdiri dari:

- a. Zona inti dimana terdapat badak Jawa serta habitatnya serta sumberdaya alam lain yang dilindungi dan tidak diperbolehkan adanya perubahan apapun oleh aktivitas manusia.
- b. Zona rimba yang merupakan bagian dari kawasan Taman Nasional yang dapat dilakukan kegiatan secara terbatas termasuk kegiatan manusia.
- c. Zona pemanfaatan adalah bagian dari kawasan Taman Nasional yang dijadikan pusat rekreasi dan kunjungan wisata.
- d. Zona penyangga adalah kawasan yang menyangga Taman Nasional dari berbagai gangguan dari luar Taman Nasional.

Kegiatan manusia di Taman Nasional Ujung Kulon, terutama adalah untuk:

1. Patroli bagi petugas TNUK.
2. Wisata adalah untuk melihat keindahan alam TNUK.
3. Ziarah ke tempat-tempat yang dianggap keramat di TNUK.
4. Pemandang-pemandang lain seperti:
 - a. Nelayan yang sering berteduh bila mereka melaut.
 - b. Pencari sumberdaya di dalam kawasan, walaupun kegiatan ini sebenarnya dilarang.

D. Perilaku Badak Jawa

1. Pola Pergerakan

Hasil pengamatan penelitian adalah mengikuti 6 individu badak Jawa di daerah Cibandawoh, Cikeusik dan Citadahan (yaitu daerah-daerah konsentrasi badak Jawa).

Tabel 13. Pergerakan Badak Jawa Contoh

Lokasi	Individu	Ukuran jejak	Arah Pergerakan
Cibandawoh	1	25/26	Kubangan – daerah terbuka – semak (makan liana) – tempat istirahat (langkap) - rotan
	2	26/27	Kubangan (rotan dan salak) – vegetasi salak – membuang kotoran – makan – tempat istirahat di piggir sungai
	3	28/29	Kubangan – tempat makan – ke air
Cikeusik - Citadahan	4	24/25	Tempat makan – tempat istirahat – membuang kotoran (di bawah tegakan langkap) – merobohkan Kituiang
	5	25/26 dan 26/27	Semak – bersama-sama berjalan di sekitar langkap – berpisah – bertemu lagi – bersama-sama – tempat makan – tegakan langkap.
	6	26/27	Tepi sungai – menyeberang – rotan – menyusur tepi sungai – hutanlangkap – berkubang - sungai

Individu dengan ukuran jejak 25/26 di Cibandawoh saat diamati bergerak dari tempat berkubang yang berada di dekat tegakan jambu kopo (*Eugenia* sp.) bergerak menyusuri daerah yang lebih terbuka, selama perjalanannya sekali-sekali memakan makanan seperti kilaja (*Oxymitra cuneiformis*) dan segel (*Dillenia excelsa*) kemudian badak Jawa bergerak ke daerah yang terdapat banyak semak-semak, lalu memakan berbagai jenis liana yaitu areuy amis mata (*Ficus montana*), areuy amis mata (*Mikania cordata*), setelah itu badak Jawa menuju tempat istirahat yang berada di daerah tegakan langkap. Jalur pergerakan badak itu membentuk polygon terbuka, karena tidak menuju ke tempat semula. Badak ukuran 24/25 ini kemudian

memasuki vegetasi rotan yang sangat rapat sehingga tidak bisa diikuti lagi. Jarak yang ditempuh individu ini sepanjang 31,4 km.

Untuk badak ukuran 26/27 di daerah Cibandawoh ditemukan mulai dari kubangan yang terletak di daerah vegetasi rotan dan salak. Kemudian di jalan badak mengeluarkan kotorannya (ada 19 gumpalan besar). Badak tersebut kemudian berjalan menuju hutan, selama perjalanannya memakan sulangkar (*Leea sambucina*) dan kicalung (*Diospyros macrophylla*). kemudian bergerak menuju semak, badak ditempat ini merobohkan beberapa jenis tumbuhan. Kemudian bergerak kembali ke tempat yang teduh untuk isitrahahat. Jarak yang ditempuh individu ini sepanjang 2,68 km, juga membentuk polygon terbuka karena tidak kembali ke tempat semula.

Individu dengan ukuran jejak 28/29 (besar) bergerak dari kubangan. Kebetulan juga kubangan yang dipakai oleh individu ukuran jejak 26/27 dipakai oleh individu 28/29. Dari kubangan, badak ukuran 28/29 ini bergerak menuju tempat untuk makan dan jenis-jenis tumbuhan yang dimakan antara lain rotan (*Daemonorops* sp.), tepus (*Ammomum coccineum*) dan bangban (*Donax cannaeformis*). Sekali-sekali badak tersebut menuju semak-semak untuk makan liana. Jarak yang ditempuh oleh badak ini adalah 2,55 km.

Individu dengan ukuran jejak 24/25 dari tempat istirahat di bawah tegakan langkap. Di bawah tegakan tersebut diketemukan jejak bekas tempat tidurnya. Posisi tidur pada jejak tersebut adalah pada sisi tubuhnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Schenkell (1980) bahwa badak muda berbaring di tanah sedangkan badak tua beristirahat/tidur dengan cara berdiri di kerimbunan tumbuhan. Badak ukuran 24/25 adalah badak yang masih muda (berumur 1 – 2 tahun). Dari tanda-tanda pada posisi tidur tadi diperkirakan ukuran tubuhnya 162 cm dengan panjang 238 cm.

Dari lokasi tempat tidur kemudian melewati daerah terbuka dengan tumbuhan cente (*Lantana camara*). Badak kemudian memakan pucuk lampeni (*Ardisia humilis*), yang tingginya \pm 71 cm dengan cara memangkas, selain itu juga dimakan lame peucang (*A/stonia* sp.) dengan tinggi 168 cm dan cente (*Lantana camara*) dengan tinggi 182 cm. Kemudian individu 24/25 ini berjalan lagi ke arah tegakan langkap bekas tempat tidurnya, kemudian menuju daerah terbuka, setelah itu masuk ke tegakan langkap lagi. Di tempat ini badak membuang kotorannya dan terlihat juga bahwa di tempat ini banyak kotoran kering. Setelah itu badak dijumpai merobohkan pohon kitulang (diameter 8 cm) dan memakan pucuk serta rantingnya.

Pada jalur pergerakan individu yang diikuti juga ditemukan jejak baru yang lain tetapi dengan arah yang berlawanan arah, jadi kemungkinan besar mereka bertemu di suatu titik tertentu. Jalur yang digunakan secara bersama-sama tersebut sepanjang 370 m. Individu 24/25 yang diikuti terus bergerak sepanjang hutan yang didominasi langkap menuju Sungai Cibandawoh untuk minum atau mandi. Panjang jalur yang dapat diukur adalah 2.15 km.

Individu ke 5 dan 6 adalah individu dengan ukuran jejak 25/26 dan 26/27. Kedua badak jejaknya diikuti bersama-sama, berawal dari sebelah Timur Sungai Cikeusik menuju hutan langkap, ditemukan bekas air kencing badak pada daun langkap di ketinggian 134 cm. Bau air kencing merupakan tanda dari daerah jelajah badak (Hoogerwerf, 1970; Sadjudin, 1991). Schenkel dan Schenkel-Hulliger (1969) menyatakan bahwa pada kehidupan badak yang soliter di daerah vegetasi yang rapat, nilai dari sistem penandaan daerah jelajah dengan bau air kencing sangat penting, sehingga daerah jelajah akan mudah dikenali kembali.

Pada daerah hutan langkap yang agak jarang ditemukan jejak-jejak kedua individu yang diikuti berputar-putar di sekitar tempat itu. Kemungkinan besar kedua

individu tersebut adalah badak Jawa jantan dan betina yang sedang melakukan pendekatan. Pada saat ini sering terjadi penyerangan antara jantan dan betina, tetapi kemudian menjauh dan saling mendekat lagi sampai terjadi kontak antara keduanya. Saat penelitian kedua badak juga berpisah, setelah melewati daerah semak belukar, kemudian bertemu lagi dan bergerak bersama-sama memasuki tegakan langkap.

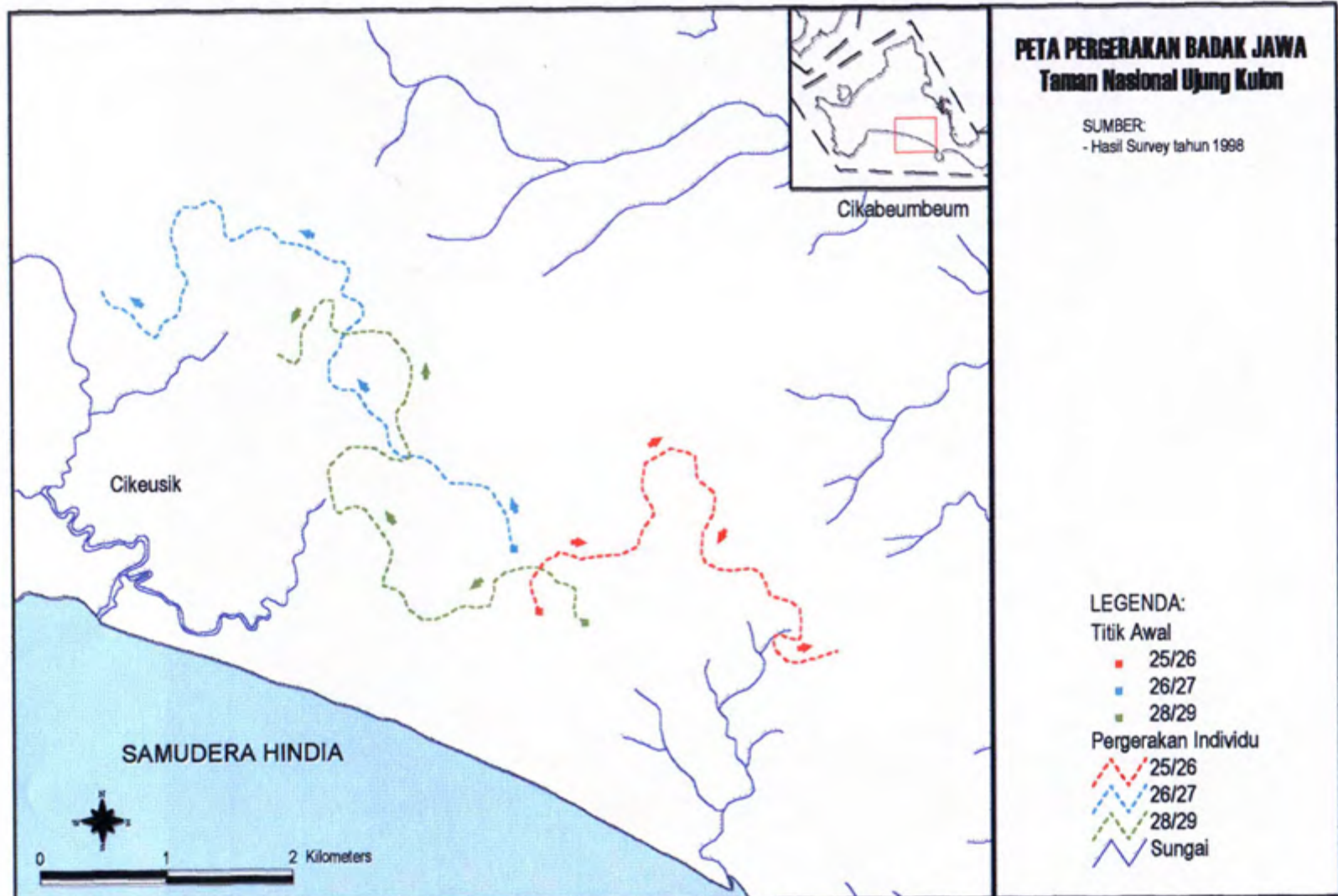
Kedua individu kemudian menuju semak-semak yang terbuka dan didominasi cente (*Lantana camara*), kemudian menyusuri sungai sejauh ± 320 m. Pada cekungan-cekungan sungai yang agak lebar ternyata sering dipakai untuk berkubang badak. Disekitarnya ditumbuhi rotan (*Daemonorops* sp.), tepus (*Ammorium coccineum*), cente (*Lantana camara*), segel (*Dillenia excelsa*) dan songgom (*Barringtonia macrocarpa*) serta ketumpang. Individu ke 7 adalah badak dengan ukuran jejak 26/27 cm. Jejak yang diikuti dari sebelah Timur Sungai Cibandawoh yang ditumbuhi rotan, bergerak sepanjang tepi sungai dengan tumbuhan rotan yang rapat, hutan campuran dan tegakan langkap. Selanjutnya individu 26/27 ini berjalan ke arah Barat melewati tegakan langkap, kemudian menyusuri kembali tepi Sungai Cibandawoh ke arah Utara menuju hutan campuran.

Selanjutnya badak Jawa ukuran jejak 26/27 cm tadi melewati tegakan langkap menuju hutan campuran. Pada hutan campuran badak tadi berkubang di sungai, kubangan yang digunakan mempunyai ukuran $1,9 \times 7$ m². Tumbuhan yang ada di sekitar kubangan adalah segel (*Dillenia excelsa*), kilaja (*Oxymitra cuneiformis*), langkap (*Arenga obtusifolia*), heucit (*Bacaurea javanica*), lame peucang (*Alstonia* sp), areuy jeunjing kulit (*Ziziphus tupulia*), patat (*Phrynium repens*), pari, prasi, kapol, bingbin (*Apama tomentosa*), dan taritih.

Badak tersebut kemudian menuju kembali ke Sungai Cibandawoh mengikuti jalur sebelumnya melalui tegakan langkap yang ada mata airnya. Di tepi mata air itu terlihat jejak yang cukup dalam sehingga diperkirakan badak berhenti untuk minum air pada tempat ini. Di sekitar mata air itu banyak ditemukan jejak-jejak banteng sehingga diperkirakan mata air itu digunakan secara bersama-sama oleh badak dan banteng. Setelah itu badak memasuki tegakan langkap lagi ke arah Utara menuju sungai dan akhirnya menyeberang Sungai Cibandawoh. Jalur pergerakan yang dapat diamati sepanjang 3,53 km.

Dari data mengikuti 7 ekor badak Jawa (Gambar 15) ternyata sesuai dengan pendapat Schenkel dan Schenkel-Hulliger (1969) serta Schenkell dan Lang (1969) yaitu adanya 2 tipe pergerakan yaitu individu 2, 3, dan 4 cenderung melakukan pergerakan yang rendah serta sering berhenti untuk makan, sedangkan individu 1, 5, dan 7 melakukan pergerakan yang tinggi, makan tetapi relatif jarang dan bergerak untuk berkubang, minum dsb. Meskipun demikian tipe pergerakan dicerminkan juga oleh pilihan-pilihan rute. Saat berpindah dari satu bagian lokasi ke bagian lain, misal tempat mencari makan, badak Jawa biasanya memilih rute yang paling pendek atau langsung. Apabila terdapat penghalang besar, misal lereng yang curam atau vegetasi yang terlalu rapat badak biasanya menghindari jalur ini kemudian berputar melalui jalur lain. Secara umum dari 7 individu yang diikuti pergerakannya tersebut arah pergerakannya tidak kembali lagi ke tempat semula.

Pola pergerakan badak Jawa sangat tergantung dari kondisi lingkungannya. Suhono (2000) menyatakan bahwa faktor-faktor lingkungan yang dibutuhkan oleh badak Jawa adalah pakan, air dan tempat beristirahat. Namun dari hasil penelitian juga tergantung dari ada/tingginya gangguan manusia, selain topografi. Hal ini dibuktikan bahwa jalur Cidaun – Cibunar, sebelum intensif digunakan untuk wisata, merupakan suatu jalur untuk beberapa ekor badak Jawa. Namun setelah intensif digunakan maka jalur tersebut tidak digunakan lagi oleh badak Jawa.



Gambar 15. Peta Pergerakan Badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon

Suratmo (1979) menyatakan bahwa mula-mula ahli zoologi beranggapan bahwa gerak suatu binatang adalah merupakan suatu respon dari rangsangan yang berasal dari luar binatang tersebut, jadi binatang itu hanya bersifat pasif. Namun penelitian kemudian menyatakan bahwa ada suatu gerakan atau aktifitas binatang yang teratur dan terus menerus (konstan) yang kemudian gerakan ini disebut *spontaneous activity* sehingga dengan berbagai percobaan disimpulkan bahwa gerak normal suatu satwa itu ditentukan oleh rangsangan dari luar dan adanya ritme (*rhythms*) fisiologis dari dalam tubuh binatang.

Pada badak hitam (*Diceros bicornis*) pergerakannya dibedakan menjadi 2 tipe (Schenkell dan Schenkell-Hulliger, 1969) yaitu :

1. Pergerakan di suatu lokasi tempat mencari makan, dicirikan dengan laju pergerakan yang rendah, perubahan-perubahan arah sering terjadi serta sering berhenti untuk makan.
2. Pergerakan-pergerakan dari tempat untuk hidup (tempat makan, kubangan, tempat mandi dsb) ke tempat lainnya, dicirikan dengan laju pergerakan yang tinggi, perubahan-perubahan arah yang jarang terjadi dan jarang berhenti untuk makan atau aktifitas lainnya.

Daerah Cikeusik, Citadahan dan Cibandawoh merupakan daerah yang selama ini dianggap sebagai konsentrasi badak, juga berdasar penelitian, baik saat sensus dilakukan maupun dari pertemuan langsung dan tidak langsung dijumpai lebih banyak badak daripada daerah-daerah lain.

Hoogerwerf (1970) menyatakan bahwa badak Jawa bergerak menggunakan jalan-jalan yang tetap di dalam wilayah jelajahnya. Jalur tersebut ada yang dipergunakan bersama-sama oleh beberapa individu dan ada yang hanya dipergunakan oleh satu individu badak Jawa. Sedangkan jauhnya pergerakan

badak dapat mencapai 15 – 20 km perhari. Tetapi hal itu disanggah oleh Amman (1985) yang menyatakan bahwa pergerakan badak Jawa per hari hanya mencapai 1,4 – 3,8 km dan bahwa badak Jawa mengikuti jalur-jalur permanen itu terlalu berlebih-lebihan. Sedangkan Suhono (2000) menyatakan bahwa kedua perbedaan di atas disebabkan oleh lokasi pengambilan contoh dalam mengikuti pergerakan badak, bahwa Hoogerwerf meneliti pada daerah-daerah dengan lebih banyak langkap dan kurang tersedia pakan sedangkan Amman lebih pada daerah hutan campuran dan rawa yang relatif tersedia cukup banyak pakan.

Dari hasil penelitian didapatkan juga bahwa selain ketersediaan pakan, juga ketersediaan air baik untuk minum maupun berkubang, topografi dan sedikit atau banyaknya aktifitas manusia, juga akan mempengaruhi pola pergerakan badak Jawa. Mengingat badak Jawa mempunyai variasi pakan yang sangat luas maka tersedianya air sangat mempengaruhi pola pergerakan pula. Saat musim kemarau untuk "mencari" badak Jawa justru "relatif" mudah karena air tersedia di daerah-daerah tertentu, sedangkan pada musim hujan, air tersedia dimana-mana sehingga badak bisa mendapatkan air baik untuk minum maupun berkubang "sementara" lebih mudah.

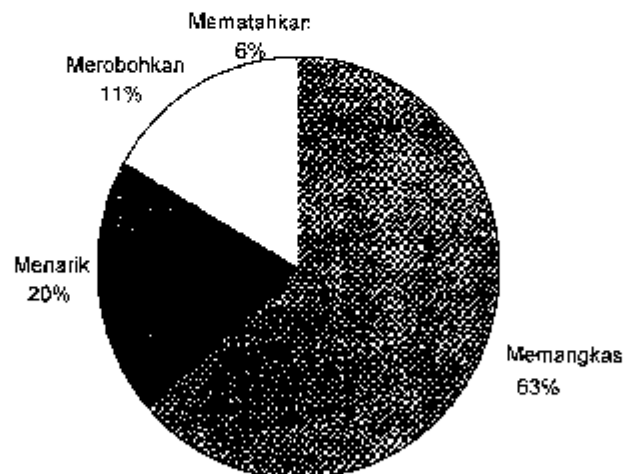
Dari hasil penelitian, perjumpaan dengan badak Jawa maupun dengan melalui jejaknya maka badak Jawa hanya ditemukan di daerah yang relatif datar, sedikit berawa dan sedikit bergelombang atau kelerengan $<15^{\circ}$ dan ketinggian sampai dengan 200 mdpl.

2. Perilaku Makan dan Minum

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, dari 367 kasus makan yang diamati, 230 kasus (63%) adalah memakan dengan cara memangkas, 74 kasus

dengan cara menarik (20%), 41 kasus dengan cara merobohkan (11%), dan 22 kasus dengan cara mematahkan (6%) (Gambar 16).

Badak Jawa tergolong satwa memamah biak yang makanannya adalah pucuk-pucuk daun, tunas-tunas pohon, herba, ranting dan kulit kayu. Dari jenis-jenis yang dimakan badak, jarang ditemukan badak makan jenis rumput-rumputan karena badak bukan pemakan jenis tersebut tetapi pemakan pucuk daun atau *browser* (Hoogerwerf, 1970). Untuk mendapatkan makanannya badak memotong ranting dan cabang kecil (diameter < 45 mm) di sekitar bagian pucuk. Mereka memakan daun muda dan pucuk dengan bibir atas yang prehensil, sesudah itu mengigitnya hingga putus dengan gigi premolar atau mungkin insisivum yang berbentuk seperti pahat (Hoogerwerf, 1970)



Gambar 16. Histogram Persentase Frekuensi Cara Makan yang Dilakukan Badak Jawa di Ujung Kulon (367 Kasus)

Jika tumbuhan makanannya terlalu tinggi, maka badak akan mendorongnya terlebih dahulu dengan menggunakan dada atau kepalanya. Setelah terjangkau baru memotong (memangkas) tumbuhan tersebut. Badak jawa dapat mematahkan ranting dengan diameter 4,5 cm, sedangkan tinggi jangkauan berkisar antara 160 –

185 cm dari permukaan tanah, pada beberapa kesempatan dapat mencapai 200 cm (Hoogerwerf, 1970).

Menurut Djaja (1982) terdapat beberapa cara makan yang dilakukan badak Jawa, yaitu .

1. Memangkas untuk tumbuhan yang ada dalam jangkauannya.
2. Menarik yaitu tumbuhan ditarik dan dililit dengan leher dan culanya, lalu ditarik dalam jangkauannya terutama untuk tumbuhan jenis liana.
3. Merobohkan yaitu tumbuhan ditekan hingga jatuh (bengkok) lalu dimakan daun yang masih muda atau liana yang menempel disana
4. Mematahkan, tumbuhan patah pada bagian bawahnya karena ditubruk hingga jatuh, lalu bagian yang disukai dimakan.

Tumbuhan yang dipangkas, ditarik, dirobuhkan atau dipatahkan oleh badak Jawa ketika makan tidak mati tetapi tumbuhan tersebut akan tumbuh dan berdaun lagi. Nampaknya badak Jawa telah mempunyai cara untuk memelihara jenis makanannya. Selain keempat cara diatas, ada beberapa badak, 3 ekor pernah dilihat melengkungkan pohon yang berdiameter ± 15 cm terutama jenis kedondong (*Spondias pinnata*).

Perilaku makan badak Jawa dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor luar maupun faktor dalam. Salah satu faktor luar yang mempengaruhi perilaku makan adalah jenis tumbuhan ketersediaan dan distribusi makannya (Rinaldi, *et al*, 1997). Perilaku makan badak Jawa secara spesifik yang diikuti adalah individu ukuran 24/25, individu ini melakukan dengan cara merenggut beberapa helai daun dan memangkas pucuknya. Bagian yang dimakan hanya relatif sedikit ± 4 pucuk dan ranting-ranting muda. Jenis-jenis yang dimakan adalah lampeni (*Ardisia humilis*), sulangkar (*Leea sambucina*), dan segel (*Dillenia excelsa*). Di daerah semak, badak

juga makan jenis-jenis liana yang merambat, tetapi yang dimakan hanya sedikit yaitu dengan cara menarik dan mengumpulkannya baru sesudah itu dimakan. Liana baik yang berduri (contoh kuku heulang/*Uncaria gambir*) maupun tidak berduri (contoh areuy amis mata (*Ficus montana*)).

Lusli (1982) menyatakan bahwa ada perilaku makan dan makanan yang tetap, misal *Ammorium* spp. lebih banyak dimakan saat hari panas, namun secara khusus dalam penelitian ini tidak didapatkan hal tersebut. Perilaku makan tetap lainnya adalah bila bertemu dengan kedondong hutan (*Spondias pinnata*), songgom (*Barringtonia macrocarpa*) dan segel (*Dillenia excelsa*) biasanya selalu dimakan, walaupun tidak banyak.

Dalam penelitian ini juga ditemukan hal tersebut sehingga 3 jenis tumbuhan tersebut adalah termasuk jenis yang paling disukai (palatabilitas tinggi) disamping bangban, bayan, lampeni, tepus dan sulangkar. Pada pengamatan individu 26/27 terlihat badak memangkas sulangkar. Selain itu badak Jawa juga pernah ditemukan makan kulit pohon. Dari individu 26/27 yang pernah diikuti, badak menyayat pohon dengan giginya dan kulit yang tersayat mencapai panjang 25 cm dan lebar 25 cm. Sayatan ini terlihat pada kayu calik angin (*Mallotus penniculatus*) di Cibandawoh.

Basyar (1998) pernah menemukan tanda pada pohon yang dirobokkan berupa gesekan bekas badan yang berlumpur dengan arah gerakan ke atas, sehingga diperkirakan badak merobokkan pohon dengan bagian dadanya dan yang dimakan hanya daun muda dan ranting muda saja.

Mengingat badak sangat peka terhadap kehadiran manusia maka perilaku minum tidak dapat diamati secara intensif, tetapi pernah ditemukan 3 kali badak sedang minum yaitu satu kali minum di Sungai Cigenter, satu kali di anak Sungai Cibandawoh dan satu kali pada suatu cekungan yang berisi air. Tetapi Hoogerwerf

(1970) pernah melihat seekor badak jantan minum air kubangan sebelum mandi lumpur.

3. Perilaku Berkubang dan Perilaku Sosial Lain

Salah satu perilaku yang penting dari badak Jawa adalah perilaku berkubang yaitu berendam pada suatu cekungan yang berair dan berlumpur. Pada saat berkubang badak seringkali mengeluarkan air kencingnya. Setelah berkubang, badak seringkali menggosokkan badannya pada batang-batang pohon disepanjang jalur yang dilaluinya. Bahkan pernah dilihat kotoran badak yang mengapung di air kubangan di daerah Cibandawoh. Hal itu sesuai dengan pendapat Hoogerwerf (1970) bahwa kubangan tidak hanya berfungsi untuk berendam tetapi juga digunakan sebagai tempat membuang kotoran dan urin.

Lumpur yang dibawa dari kubangan dan menempel pada batang-batang pohon dan tumbuhan sepanjang jalur pergerakannya akan menyebarkan bau di sepanjang jalurnya. Jika daerah itu baru dikunjungi badak, baunya bisa tercium sampai beberapa meter. Menurut Schenkel dan Schenkel (1969) cara ini adalah untuk penandaan baru pada jalurnya sehingga mudah dikenali lagi dengan tepat. Sependapat dengan hal tersebut, Hoogerwerf (1967) juga menyatakan bahwa cara ini pun dilakukan sebagai alat penghubung dengan individu lain dalam daerah jelajah yang tumpang tindih.

Amman (1980) menyatakan bahwa fungsi utama berkubang adalah untuk menjaga agar kulit badak tetap lembab (pernah dilakukan suatu pertakuan terhadap badak sumatera yang kandangnya tidak disediakan tempat berkubang ternyata kulitnya pecah-pecah seperti terbakar, Hubbach (1934) dalam Amman (1980); van Strien (1975). Fungsi lain dari berkubang adalah untuk mengatur suhu tubuh,

badak-badak menghilangkan panas tubuh yang berlebihan dengan cara ini, walaupun pada tempat-tempat berkubang yang tidak ternaungi sebenarnya kurang nyata. Badak-badak banyak mengunjungi tempat berkubang yang tidak ternaungi sering pada malam hari. Berkubang juga relevan untuk mengurangi tingkat kemungkinan infeksi oleh parasit. Lumpur saat badak-badak berkubang mungkin berperan sebagai pelindung ektoparasit.

Secara khusus perilaku berkembang biak tidak diikuti dengan seksama namun dari hasil penelitian pernah ditemukan beberapa kali jejak 2 badak Jawa yang berbeda ukuran bersama-sama, berpisah, bersama kembali tetapi tidak/belum pernah ditemukan suara-suara raungan keras saat bersama tadi. Namun hasil wawancara dengan petugas di Taman Nasional Ujung Kulon (saat ini sudah almarhum) yang bertugas puluhan tahun di Taman Nasional Ujung Kulon pernah melihat saat jantan dan betina badak Jawa bertemu dan saling menyerang kemudian menjauh dan menyerang lagi, kebetulan pernah terjadi penyerangan terhadap kemah petugas sampai mereka lari tunggang langgang. Pernah juga ditemukan seekor jantan dan betina yang terluka di bahunya. Keadaan tersebut juga sesuai dengan pengalaman Hoogerwerf (1970) di Taman Nasional Ujung Kulon dimana badak jantan dan betina yang ditemukan terlihat sangat tegang dan berada pada tekanan yang sangat tinggi.

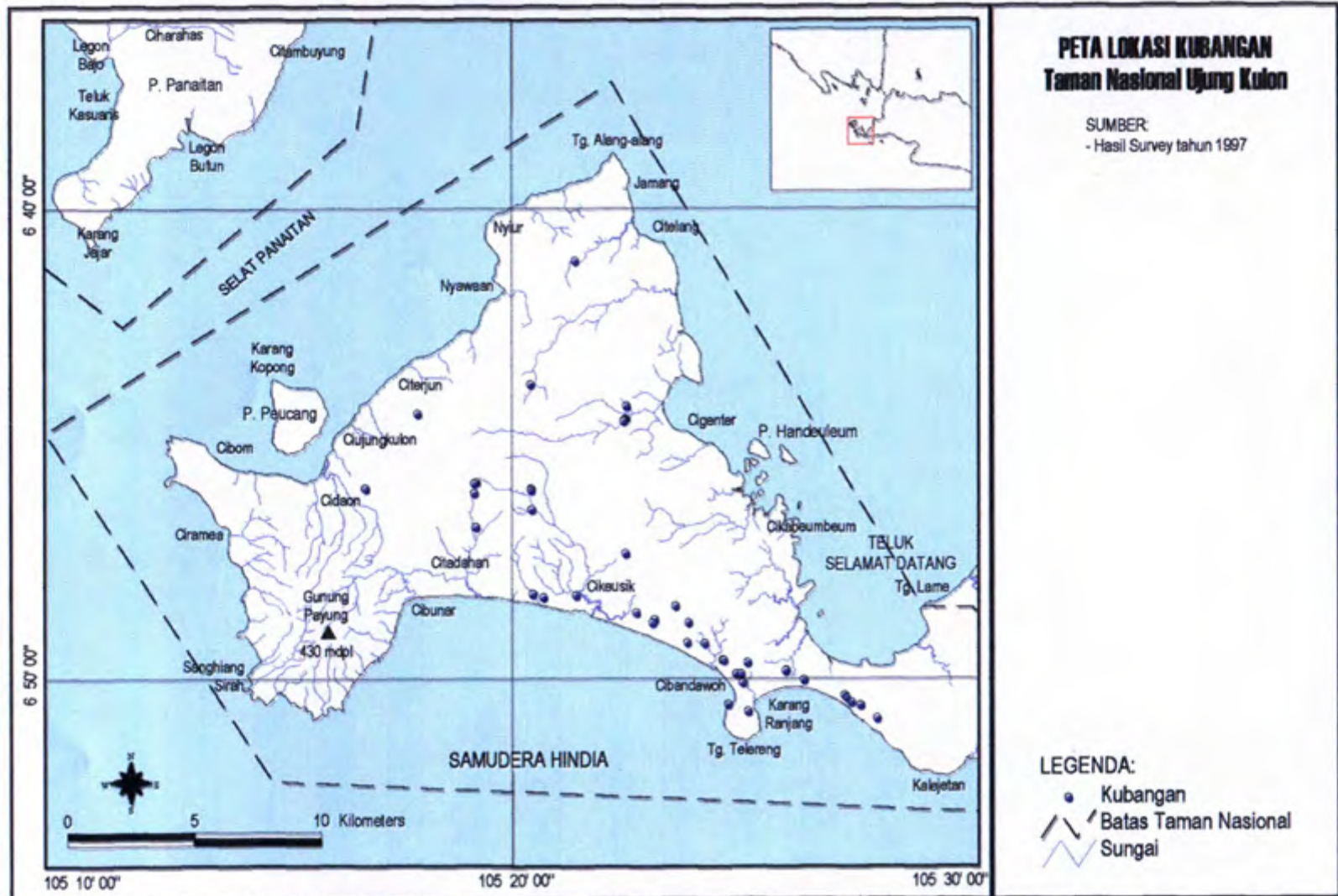
Untuk perilaku berkembang biak badak Jawa, Hoogerwerf (1970) menyatakan bahwa badak Jawa yang sedang berpasangan ditemukan setiap bulan kecuali bulan April. Apabila badak Jawa yang sedang berpasangan tanpa sengaja bertemu dengan manusia maka kadang-kadang badak-badak tersebut akan menyerang. Hoogerwerf (1970) juga menceritakan suatu pengalaman bahwa pada saat badak jantan dan betina bertemu, pernah terdengar beberapa kali raungan keras dan

badak betina terlihat luka, raungan tersebut terdengar berulang-ulang dan menjauh dari titik pertama terdengarnya raungan sehingga diduga berpindah-pindah lokasi.

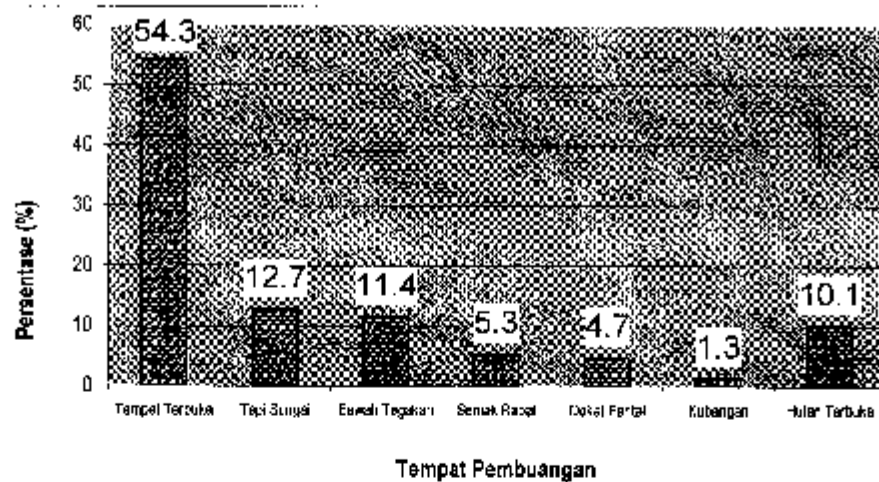
Secara umum badak Jawa sebelum terjadi kontak, betina selalu dikejar-kejar oleh yang jantan kemudian diserang diiringi suara raungan yang keras tetapi tidak segera terjadi kontak. Badak jantan dan betina sering sudah berhadapan dan yang jantan menyerang disertai raungan, yang betina berusaha menenangkan diri tetapi kemudian berhenti tidak jadi menyerang, menjauh sementara, yang betina juga menjauh tetapi kemudian saling mendekat lagi, proses ini terjadi di beberapa tempat yang terpisah cukup jauh. Lokasi tempat kejadian biasanya rusak parah, dahan-dahan besar dipatahkan. pohon-pohon kecil tercabut sampai akar-akarnya karena kadang-kadang terjadi pertarungan serius.

Keadaan di atas sesuai dengan yang dikatakan Suratmo (1975) bahwa percumbuan mamalia sering berliku-liku dan makan waktu. Kadang-kadang mereka saling berkelahi atau berkejaran, bergulingan, bergumul dan saling cakar atau saling gigit seperti marah, juga sambil mengeluarkan suara-suara yang kadang-kadang keras.

Dari hasil penelitian dengan penjumlahan kotoran badak 149 kasus yang ditemui di tempat terbuka 54,3%, di tepi sungai 19 kasus (12,7%), di bawah tegakan langkap 17 kasus (11,4%), semak yang rapat 8 kasus (5,3%), dekat pantai 7 kasus (4,7%), di kubangan 2 kasus (1,3%), dan hutan terbuka 15 kasus (10,06%). Histogram persentase frukuensi badak Jawa membuang kotorannya (149 kasus) disajikan pada gambar 18. Sajudin (1991) juga menyatakan bahwa 30% faeces yang ditemuinya dibuang ke air.



Gambar 17. Peta Lokasi Kubangan di Taman Nasional Ujung Kulon



Gambar 18. Histogram Persentase Badak Jawa Membuang Kotorannya.

Untuk perilaku membuang kotoran, badak Jawa membuang faecesnya dimana-mana. Hasil pengamatan selama penelitian, justru faeces banyak ditemukan di tempat terbuka, misal di Cibunar pernah dihitung ada 20 tumpukan faeces lama dan baru, tetapi 4 bulan kemudian hanya ditemukan 3 tumpukan. Keadaan tersebut ditemukan di dekat padang penggembalaan Cibunar. Hal itu sesuai dengan pendapat Hoogerwerf (1970) yang menyatakan bahwa badak Jawa lebih menyukai tempat-tempat terbuka atau vegetasi tidak rapat dan tanahnya telanjang (tidak ada tumbuhannya), untuk membuang kotorannya walaupun juga ditemukan di hutan-hutan serta di semak-semak yang rapat.

Schenkel dan Schenkel (1969) menyatakan bahwa badak Jawa di Ujung Kulon seringkali membuang kotorannya di air, tercatat dari 23% dari seluruh kasus yang ditemukan membuang kotorannya di air. Demikian pula pendapat Sadjudin (1991) yang mencatat 30 % adanya kotoran dibuang di air.

E. Kajian Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa

1. Analisis Pakan

Dari hasil penelitian ditemukan 3 jenis yang dikategorikan sebagai tumbuhan pakan sangat penting >10% yang ditemukan dan dilalui, dimakan yaitu *Leea sambucina* (sulangkar), *Ammomum coccineum* (tepus), dan *Spondias pinnata* (kedondong). 2 jenis penting (>5-10% dilalui, dimakan) yaitu *Dillenia excelsa* (Segel) dan *Hibiscus tiliaceus* (waru) dan 4 jenis cukup penting (>1-5% dilalui, dimakan) yaitu *Ardisia humilis* (lampeni), *Barringtonia macrocarpa* (songgom), *Pterospermum javanicum* (bayur) dan cangkuang. Dari 9 jenis yang dikategorikan sebagai tumbuhan sangat penting, penting dan cukup penting sebagai pakan badak tersebut, hanya 1 jenis yang tersebar cukup merata yaitu *Leea sambucina* (sulangkar).

Dari berbagai jenis tumbuhan pakan badak Jawa yang dianggap penting dan sangat penting oleh Schenkel dan Schenkel – Hulliger (1969), Hoogerwerf (1970), Djaja *et al* (1982) dan Amman (1985), kemudian dikelompokkan oleh Hommel (1987). *Leea sambucina* (sulangkar) dan segel (*Dillenia excelsa*) diperkirakan oleh Amman (1985) dapat memenuhi 15,7 % kebutuhan badak Jawa dalam arti jumlah yang dikonsumsi (Gambar 19).

Dari hasil pemetaan penyebaran pakan badak Jawa terutama yang cukup penting, penting dan sangat penting terlihat pengelompokan-pengelompokan tumbuhan pakan. Untuk tingkat pohon terlihat bahwa jenis bayur terlihat pada jalur 5 – 6 antara Ciujungkulon – Citerjun, jalur 10 daerah Nyawaan dan jalur 13 di daerah Citelang (Lampiran 4).



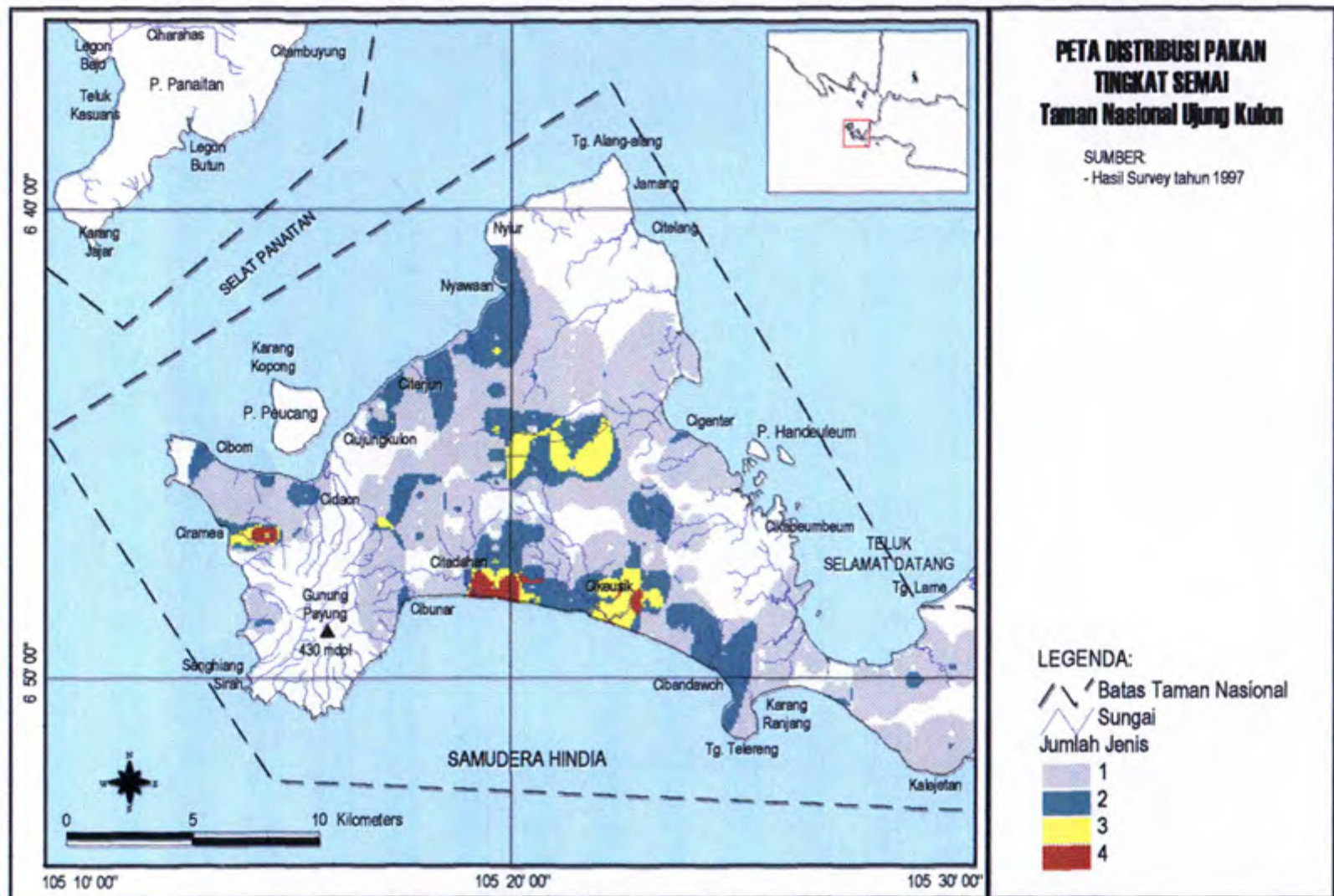
Gambar 19. Salah Satu Jenis Tumbuhan yang Penting untuk Pakan Badak Jawa

Jenis kedondong hanya terdapat di jalur 7 antara Citerjun – Nyawaan, jalur 15 di daerah Cikabeumbeum. Jenis pakan sangat penting adalah kedondong hutan (*Spondias pinnata*), sulangkar (*Leea sambucina*) dan tepus (*Ammomum caccineum*). Pada tingkat pohon kedondong ditemukan mengelompok sedikit di daerah Cibom, Citerjun, Cikeusik, Citadahan dan Cibandawoh, tingkat pancang hanya ada sedikit sekali di Cibandawoh atas dan Cikabeumbeum, sedangkan tingkat semai hanya ada sedikit di Cibandawoh (Lampiran 5).

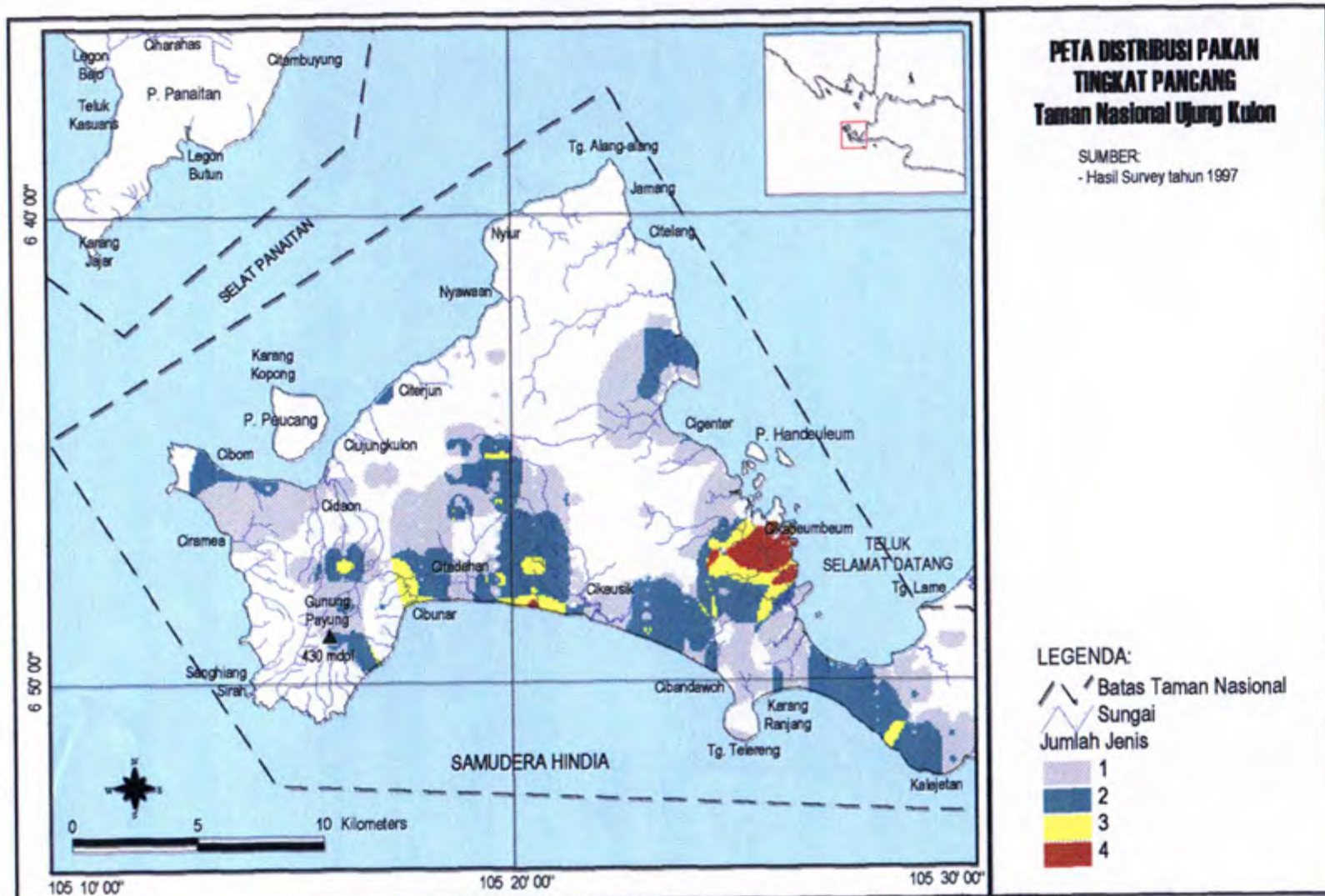
Lampeni menyebar merata dari jalur 1 – 4 di daerah Cibom – Cidaun, dan dari jalur 5 – 9 di Cibunar Sungai Citadahan, jalur 14 – 25 di daerah Cibandawoh – Tanjung Tereleng – Karang Ranjang – Kalejetan. Asosiasi kedondong – lampeni terdapat di jalur 1 – 3 daerah Cibom, jalur 6 daerah Cibunar dan jalur 7 daerah Citadahan (Lampiran 7).

Untuk tumbuhan pakan tingkat semai (Gambar 20) juga tersebar merata di seluruh Semenanjung Ujung Kulon. Jalur 1 daerah dekat Tanjung Layar didominasi oleh lampeni – tepus, kemudian jalur 2, 3, 4 didominasi oleh lampeni di daerah Cibom, sebelah Selatannya bayur – lampeni di Ciramea dan sebelah Selatan lagi didominasi oleh bangban di dekat Sanghyang Sirah. Antara jalur 4 – 5 – 6 hampir kosong tumbuhan tingkat semai, sedangkan mulai jalur 6 sebelah utara daerah Cibunar ditemukan lampeni – tepus, sebelah Selatannya terdapat bayur, lalu bangban – songgom sebelah Selatan lagi bayur, dan Selatannya lagi arah Cibunar adalah sulangkar. Jalur 7 terdapat bayur – lampeni – segel. Bayur memanjang dari jalur 7 sampai dengan 13 disebelah Utara daerah Cidaun sampai Nyawaan. Di jalur 12 – 13 terdapat sulangkar di daerah Cibandawoh Nyiur, ke Selatan lagi terdapat bangban – bayur, di Selatannya bangban – bayur – sulangkar, lalu sulangkar, di Cibandawoh jalur 10 - 13 terdapat bayur – sulangkar – tepus dan mendekati Pantai Selatan terdapat bangban – lampeni.

Jalur 12 – 14 bangban – lampeni lagi, jalur 14 – 16 daerah Karang Ranjang terdapat lampeni – segel, jalur 19 – 22 terdapat sulangkar dan daerah jalur 22 – 24 di Kalejetan didominasi oleh bangban – sulangkar.



Gambar 20. Peta Distribusi Pakan Tingkat Semai di Taman Nasional Ujung Kulon



Gambar 21. Peta Distribusi Pakan Tingkat Pancang di Taman Nasional Ujung Kulon

Untuk penyebaran pakan tingkat pancang (Gambar 21) menyebar relatif merata. Jalur 1 terdapat bangban – lampeni, jalur 2 – 4 lampeni di Cibom, daerah Ciramea terdapat segel, 5 – 8 terdapat bangban – tepus, kearah Gunung Payung terdapat tepus, ke Selatan terdapat bangban, jalur 7 – 8 terdapat segel di Cijengkol – Cibunar, sebelah Selatannya terdapat segel – tepus, jalur 8 terdapat segel, sebelah Selatannya lampeni, jalur 9 – 10 terdapat tepus, sebelah Selatannya asosiasi bangban – tepus. Jalur 11 –12 di daerah Citelang terdapat asosiasi lampeni – sulangkar dan kedondong – tepus. Jalur 11 –12 daerah Cibandawoh terdapat lampeni dan asosiasi bangban – lampeni, jalur 12 – 13 daerah Cigenter terdapat bangban – segel, bangban – sulangkar. Jalur 13 –14 terdapat bangban – segel – sulangkar – tepus, sebelah Selatannya segel – sulangkar – tepus dan sebelah Selatannya lagi terdapat sulangkar. Jalur 14 – 15 terdapat lampeni di daerah Karang Ranjang jalur 16 – 17 – 18 terdapat lampeni – sulangkar dan jalur 19 – 20 mendekati Kalejetan terdapat bangban – segel – sulangkar, jalur 20 – 24 didominasi oleh lampeni.

Mengingat ketiga jenis tersebut merupakan tumbuhan pakan sangat penting, maka apabila dilakukan penyulaman untuk penyediaan pakan badak Jawa, dapat disarankan untuk jenis kedondong hutan (*Spondias pinnata*) dan tepus (*Ammorium coccineum*) pada tingkat pancang terdapat cukup banyak di daerah Gunung Payung sampai Cibunar, daerah Cikeusik, Citadahan, Cigenter dan Cikabeumbeum, namun pada tingkat semai hanya terdapat sedikit didekat Nyawaan, Citadahan, Cikeusik Utara dan Selatan (Lampiran 7).

Untuk sulangkar (*Leea sambucina*) tingkat semai tersebar cukup merata di Semenanjung Ujung Kulon, mulai dari Tanjung Layar, mendekati Cidaun, daerah Citerjun, sedikit-sedikit ada di dekat Nyawaan, mengelompok cukup banyak dari

Cijengkol sampai Cibunar dan mengelompok besar setelah Citelang sampai Cigenter hingga Citadahan, Cikeusik dan Cibandawoh yang merupakan daerah konsentrasi badak Jawa (Lampiran 11). Sulangkar juga masih ditemukan mengelompok besar di sekitar di sekitar Tanjung Lame, juga sedikit-sedikit di dekat Kalejetan. Sulangkar pada tingkat pancang terdapat sedikit-sedikit di sekitar Citerjun, dekat Nyawaan, antara Cikeusik – Citadahan, Cibandawoh mengelompok di Utara Cigenter dan mengelompok besar dari Cikabeumbeum sampai Cibandawoh – Karang Ranjang. Sulangkar tingkat pancang juga ditemukan di daerah Tanjung Lame sampai Karang Ranjang, sulangkar tingkat pohon tidak ditemukan.

Untuk jenis yang mempunyai nilai penting seperti segel (*Dillenia excelsa*) tingkat semai terdapat agak luas di daerah Cijengkol – Citadahan, dan hanya menyebar sedikit pada daerah Ciramea, Tanjung Guhalidah, Citadahan, Cibandawoh dan mendekati Karang Ranjang (Lampiran 13). Daerah yang banyak ditemukan badak Jawa justru tidak banyak ditemukan segel. Untuk tingkat pancang justru segel ditemukan di sekitar Gunung Payung, antara Cibunar – Citadahan, sedikit di Cikeusik, di daerah Cikabeumbeum dan daerah Karang Ranjang.

Jenis-jenis cukup penting untuk pakan badak antara lain lampeni (*Ardisia humilis*), bayur (*Pterospermum javanicum*) dan songgom (*Barringtonia macrocarpa*). Jenis songgom tingkat semai hanya ditemukan sedikit di dekat Tanjung Lame, pancang hanya sedikit juga di dekat Citadahan (Lampiran 7). Jenis lampeni tingkat semai terdapat cukup banyak dengan berbagai kelas interpolasi yang ditemukan, mulai dari Tanjung Layar - Cibom – Cidaun hingga Citerjun. Di sebelah Selatan mulai dari Cibunar, Citadahan, Cikeusik, Cibandawoh, Tanjung Tereleng, Karang Ranjang sampai Cikabeumbeum. Juga di sebelah Selatan lagi masih ditemukan sampai Kalejetan – Tanjung Sodong.

Lampeni tingkat pohon juga ditemukan dari Cibom – Ciramea sampai Cidaun, mendekati Gunung Payung sampai Citadahan. Juga ditemukan mengelompok sangat besar dari Cibandawoh, Tanjung Tereleng, Cikabeumbeum, Karang Ranjang, Kelejetan sampai Tanjung Sodong. Untuk lampeni tingkat pancang juga ditemukan mulai dari Cibom sampai Cidaun, sedikit didekat Citerjun. Di sebelah Selatan dari Cibunar, Citadahan, Cikeusik sampai Cibandawoh. Juga ditemukan lagi dari Cikabeumbeum sampai Karang Ranjang – Kalejetan sampai Tanjung Sodong.

Jenis bayur (*Pterospermum javanicum*) hanya terdapat sedikit di daerah Cidaun, dekat Citerjun, sebelah Selatan Nyawaan, di Tanjung Guhalidah, sedikit di Selatan Cigenter dan sedikit dekat Kalejetan dengan kelas interpolasi 1 – 10. Bayur tingkat pancang hanya terdapat di dekat Gunung Payung dan Cigenter. Untuk tingkat semai, terdapat di Ciramea, kelompok besar, mulai dari Cijengkol, dekat Citerjun sampai Nyawaan, serta di sebelah Selatan Cigenter.

Suatu jenis yang oleh peneliti lain tidak pernah dilaporkan dimakan badak Jawa, tetapi selama penelitian ternyata dimakan adalah bangban (*Donax cannaeformis*). Untuk tingkat semai bangban tersebar dari Gunung Payung, Ciramea, Cidaun, Nyawaan sampai Citadahan, Cikeusik, Cibandawoh (Lampiran 11). Untuk tingkat pancang bangban tersebar mulai dari Cibunar, Cijengkol, Citadahan (kelompok cukup besar) serta dari Cigenter ke Selatan sampai Cibandawoh.

2. Analisis Persaingan Badak dengan Banteng

2.1. Pakan

Dari hasil pengamatan penelitian ternyata dari 139 jenis tumbuhan yang dimakan badak dan banteng, dimakan banteng sebanyak 108 jenis, dimakan badak

114 jenis. sedangkan jenis yang sama-sama dimakan badak dan banteng adalah sebanyak 82 jenis (Lampiran 12)

Dari jumlah jenis yang ditemukan sama-sama dimakan banteng dan badak Jawa dapat dikemukakan bahwa telah berlangsung tumpang tindih (overlap) penggunaan jenis-jenis pakan antara badak Jawa dengan banteng. Tingkat tumpang tindih jenis vegetasi pakan antara banteng dan badak Jawa cukup tinggi, yaitu 84 jenis vegetasi (sama-sama dimakan badak Jawa dan banteng) dari 139 jenis yang dimakan badak Jawa dan banteng atau sekitar 60,43%. Dari jenis-jenis tersebut, 10 jenis diantaranya merupakan jenis yang disukai oleh badak Jawa yaitu *Embelia javanica*, *Globba* sp., *Millettia sericera*, *Diospyros macrophylla*, *Pseuduvaria reticulata*, *Erioglossum rubigumosum*, *Eugenia subglauca*, *Eugenia polyantha*, *Barringtonia macrocarpa* dan *Donax cannaeformis*. Disamping itu dari jenis-jenis yang dimakan oleh banteng, juga diketahui ada 2 jenis pakan yang sangat penting bagi badak Jawa yaitu *Leea indica* dan *Ammomum coccineum*.

Pengamatan terhadap bekas gigitan tumbuhan pakan dalam rumpang-rumpang juga menunjukkan bahwa pakan yang disukai oleh badak Jawa tetapi terdapat di daerah-daerah yang banyak ditemukan banteng, ternyata dikonsumsi oleh banteng jauh lebih besar daripada yang dikonsumsi oleh badak Jawa baik dari variasi jenis pakan maupun dari jumlah rumpang yang diamati (frekuensi).

Hoogerwerf (1970) juga pernah melaporkan bahwa dari 89 jenis yang diidentifikasi dimakan banteng, banyak diantaranya dimakan oleh badak Jawa. Muntasib dkk (1999) juga menyampaikan bahwa dari 132 jenis yang dimakan badak dan banteng, 101 jenis dimakan banteng, 106 jenis dimakan oleh badak Jawa, sedangkan 75 jenis dimakan oleh badak dan banteng (56,8%). Alikodra (1983) juga mencatat bahwa tumbuhan yang dimakan banteng di daerah Ciujungkulon adalah

75 jenis tumbuhan, tidak saja dari jenis rumput melainkan sebagian diantaranya termasuk herba, tumbuhan hutan (seperti kedondong hutan, loa, sempur dan langkap) yang juga diketahui termasuk jenis-jenis yang dimakan badak Jawa.

2.2. Penggunaan Ruang

2.2.1. Penggunaan Rumpang

Dalam menggunakan ruang di Taman Nasional Ujung Kulon, banteng dan badak secara bersama-sama menggunakan rumpang-rumpang untuk mencari makan, juga penyebaran banteng yang tidak hanya di padang penggembalaan dan sekitarnya.

Sebagai herbivora, banteng lebih dikenal sebagai perumput dimana padang rumput (*grazing area*) merupakan *feeding ground* utamanya. Artinya ditinjau dari alokasi waktu terbanyak yang digunakan banteng untuk mencari makannya adalah di padang rumput. Namun dari hasil penelitian lapangan, banyak dari kelompok banteng yang secara tetap memanfaatkan bagian-bagian tertentu di dalam hutan – bukan padang rumput – sebagai tempat utama mencari makan (*feeding ground*) terutama dengan memanfaatkan rumpang-rumpang yang ada.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 23 rumpang yang ditemukan di daerah Cidaun, Cibunar, Cikuya, Citerjun, Citadahan, Cibandawoh dan Cigenter yang terbentuk secara alami oleh tumbangnya pohon dengan ukuran luas berkisar antara 18 m² – 175 m² ternyata 17 rumpang (73,9%) didatangi oleh badak dan banteng, sedangkan 20 rumpang didatangi oleh banteng dan 19 rumpang didatangi oleh badak, walaupun bukan pada saat yang sama tetapi dari jejak yang ditinggalkan.

Rumpang yang didatangi oleh badak tetapi tidak didatangi banteng terutama di daerah Cibandawoh, sedangkan rumpang yang didatangi oleh banteng tetapi tidak didatangi badak terutama di daerah Cidaun dan Cikuya.

Dari rumpang buatan yang dibuat untuk penelitian ketersediaan pakan oleh Muntasib *et al.* (1996) di Cijengkol, Cigenter dan Cibandawoh, ternyata untuk Cigenter dan Cijengkol lebih banyak didatangi oleh banteng dibanding badak, sedangkan Cibandawoh karena merupakan daerah konsentrasi badak, maka lebih banyak didatangi badak daripada banteng.

Muntasib *et al.* (1997) juga telah mengusulkan salah satu bentuk pengelolaan habitat di Taman Nasional Ujung Kulon adalah dalam bentuk pembuatan rumpang-rumpang dalam hutan yang saat ini diinvasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*). Pada rumpang-rumpang tersebut diperkaya dengan tumbuhan pakan badak yang mempunyai palatabilitas tinggi yang ada disekitar rumpang buatan tersebut. Namun mengingat hasil penelitian penggunaan rumpang di daerah-daerah yang banyak ditemukan banteng, ternyata lebih banyak digunakan oleh banteng maka sebaiknya rumpang-rumpang hanya dibuat pada lokasi-lokasi yang banyak ditemukan badak tetapi tidak banyak ditemukan banteng.

2.2.2. Penyebaran Banteng

Dari hasil sensus badak banteng tahun 1997, ternyata penyebaran banteng ditemukan hampir disemua transek. Mulai dari transek 1 di daerah Sanghiang Sirah-Ciramea, transek 2 di lereng Gunung Payung sebelah barat, transek ke 3 hanya terkonsentrasi dekat Cidaun, transek 4 relatif sedikit. Pada transek ke 5-10 sangat banyak ditemukan jejak maupun perjumpaan langsung dengan banteng, transek 11-12 berkurang dan kebetulan merupakan daerah konsentrasi badak di daerah

Cibandawoh. Untuk transek 13-14 ditemukan banyak, sedangkan dari transek 15-21 juga ditemukan banteng kecuali transek 20 di daerah Kalejetan dan kebetulan saat itu ada badak yang "keluar" sampai Kalejetan, padahal sudah beberapa tahun tidak ada badak yang menyebar sampai Kalejetan.

Pada saat yang sama juga dilakukan penghitungan populasi banteng pada 4 padang penggembalaan yaitu Cigenter, Nyiur, Cidaun dan Cibunar. Banteng yang ditemukan di padang penggembalaan Cigenter adalah sebanyak 21 ekor, Nyiur 3 ekor, Cidaun 17 ekor dan Cibunar 5 ekor. Cigenter dan Cidaun (Cijungkulon) adalah 2 padang penggembalaan yang sampai saat ini masih terpelihara dengan baik, namun padang penggembalaan lain sudah tidak terpelihara lagi. Namun dari pengamatan selama 5 tahun, banteng di Cidaun berkisar antara 17-26 ekor, padahal menurut Alikodra (1983) pengamatan di tahun 1979, 1980, 1981, 1982 masing-masing sebesar 38, 47, 43, dan 47 ekor.

Dengan demikian terjadi suatu perubahan penggunaan ruang banteng, sehingga banteng lebih banyak menggunakan ruang habitat di rumpang-rumpang dalam hutan dibanding dengan menggunakan ruang habitat di padang penggembalaan.

Dalam menggunakan ruang untuk penggunaan sumberdaya air maka banyak ditemukan jejak badak Jawa dan banteng yang tumpang tindih terutama di sekitar sungai, muara dan cekungan-cekungan yang digunakan kedua satwa tersebut. Jejak banteng menyebar dari daerah yang datar, bergelombang sampai berbukit. Sedangkan jejak badak Jawa tersebar di dataran rendah dan sedikit berawa.

Jejak badak Jawa dan banteng ditemukan bersama disekitar sungai-sungai yang bermuara di pantai selatan Semenanjung Ujung Kulon, diantaranya Sungai Cikeusik, Sungai Citadahan dan Sungai Cibunar. Khusus pada Sungai Cikeusik,

jejak kedua satwa ini ditemukan dari mulai hulu sampai muara sungai. Pada sungai-sungai yang bermuara di bagian Timur Semenanjung Ujung Kulon, ditemukan jejak kedua satwa secara bersamaan yaitu disekitar Sungai Cigagah dan hulu Sungai Cipamanggangan. Di sebelah Utara ditemukan di sekitar Sungai Mogor, Sungai Cimayang dan Sungai Cangkoh. Di bagian Barat hanya ditemukan satu jejak badak Jawa yang bersamaan dengan beberapa jejak banteng. Jejak ini ditemukan didekat Sungai Ciramea. Langkanya jejak badak Jawa di daerah ini disebabkan karena kondisi daerahnya yang bergelombang dan berbukit sehingga tidak mampu dilalui oleh badak Jawa. Namun di bagian Tengah Semenanjung Ujung Kulon yang daerahnya relatif datar, banyak ditemukan jejak badak Jawa maupun banteng.

Jejak badak Jawa dan banteng juga ditemukan di sebelah Utara Cibandawoh-Tanjung Tereleng dan di sebelah Selatan Cihandeuleum-Tanjung Cangkudu. Selain itu kedua satwa ditemukan jejaknya di sebelah utara Cibandawoh – Cikeusik dan sebelah Rancabalen. Jadi ruang yang terjadi tumpang tindih relung ekologi antara badak dan banteng adalah ruang untuk mencari makan dan ruang untuk mencari air.

Penyebaran banteng terlihat lebih luas dari badak Jawa dan tidak hanya terkonsentrasi di sekitar padang penggembalaan saja, tetapi di hampir semua kawasan hutan Semenanjung Ujung Kulon, jadi banteng menggunakan ruang yang lebih banyak daripada badak Jawa. Padahal Taman Nasional Ujung Kulon ditetapkan sebagai *World Heritage Site* (Taman Warisan Dunia) karena keberadaan badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) sebagai satwa langka di dunia.

Berdasar kondisi tumpang tindih sumberdaya dalam penggunaan ruang, pada awalnya memang terjadi suatu mekanisme untuk hidup bersama antara badak dan banteng dan kedua spesies tersebut melakukan adaptasi sehingga terjadi pemisahan relung ekologis. Jadi pada awalnya terjadi pemanfaatan yang optimal

dari ruang habitat satwa dan banteng di Taman Nasional Ujung Kulon. Pada saat populasi banteng dan badak meningkat dan pada suatu keadaan populasi banteng terus meningkat serta populasi badak relatif stabil maka peningkatan populasi banteng akan diikuti perluasan relung ekologisnya.

Mengingat Taman Nasional Ujung Kulon saat ini terjadi invasi langkap (*Arenga obtusifolia*) maka terjadi penurunan jumlah makanan untuk kedua herbivora tersebut. Keadaan ini akan menyebabkan menurunnya pola pemisahan ekologi dan sebaliknya keadaan relung ekologi yang tumpang tindih akan berkembang (Bailey dalam Alikodra, 1990).

Dari persaingan badak dan banteng dalam penggunaan ruang di Taman Nasional Ujung Kulon terlihat bahwa jumlah banteng yang tinggi dan bila diasumsikan badak Jawa telah mencapai daya dukungnya (60-80 ekor) maka terjadi keseimbangan yang tidak stabil antara badak Jawa dengan banteng.

3. Analisis Kesesuaian Vegetasi untuk Badak Jawa

Berdasarkan hasil penelitian penjumpaan badak, yang paling sering dijumpai adalah daerah Cibandawoh, Citadahan, Cikeusik di sebelah Selatan, selain itu disebelah Utara adalah Cinogar. Pada daerah Cibandawoh, Citadahan, ditemukan vegetasi tumbuhan pantai, pada daerah-daerah tersebut banyak dijumpai rumpang-rumpang yang memungkinkan tumbuhan bawah tumbuh dengan subur. Vegetasi tingkat pohon sedikit dijumpai, spesies tumbuhan yang sering dijumpai adalah waru (*Hibiscus tiliaceus*), pulus (*Laportea stimulans*) serta langkap (*Arenga obtusifolia*). Komunitas tingkat pohon didominasi oleh ki ara (*Ficus gibbosa*), waru (*Hibiscus tiliaceus*), sempur (*Dillenia indica*). Komunitas tingkat tiang didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), waru (*Hibiscus tiliaceus*), dan lame (*Alstonia scholaris*).

Komunitas tingkat pancang didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), dan cangcaratan (*Neonauclea calycina*). Komunitas tingkat semai didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), lampeni (*Ardisia humilis*) dan ki laja (*Oxymitra cunneiformis*). Tingkat tumbuhan bawah didominasi oleh rotan seel (*Daemonorops melanochaetes*), areuy amis mata (*Ficus montana*), bangban (*Donax cannaeformis*).

Untuk daerah Cinogar, vegetasi tingkat pohon, tiang dan pancang cukup tinggi. Jenis pohon yang sering dijumpai adalah kitulang (*Diospyros pendula*), heucit (*Bacaurea javanica*), pada tingkat tiang dan pancang adalah langkap (*Arenga obtusifolia*), kakaduan (*Drypetes longifolia*) dan kitulang (*Diospyros pendula*).

Tingkat pancang didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), segel (*Dillenia excelsa*), dan kilaja (*Oxymitra cunneiformis*). Komunitas tingkat semai didominasi oleh segel (*Dillenia excelsa*), cangcaratan (*Neonauclea calycina*), dan sulangkar (*Lœea sambucina*). Tumbuhan bawah didominasi oleh rotan seel (*Daemonorops melanochaetes*), areuy kibarela (*Cayratia geniculata*). Lokasi-lokasi ini dianggap paling sesuai untuk habitat badak Jawa.

Lokasi lain yang sekali-sekali didatangi badak (tahun 1996 – 1998 selalu ditemukan jejak baru, tetapi tahun 1999 – 2000 tidak pernah ditemukan lagi jejak baru) adalah dekat padang penggembalaan Cidaun dan didekat padang penggembalaan Cibunar. Jenis pohon yang sering dijumpai adalah bungur (*Lagerstroemia flos-reginae*), ki ara (*Ficus gibbosa*), dan langkap (*Arenga obtusifolia*). Komunitas tingkat tiang didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), bungur (*Lagerstroemia flos-reginae*), pinang (*Pinanga conorata*) dan heucit (*Bacaurea javanica*). Komunitas tingkat semai didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), ki laja (*Oxymitra cunneiformis*), dan sulangkar (*Lœea sambucina*). Komunitas tumbuhan bawah didominasi oleh rotan seel (*Daemonorops*

melanochaetes), bangban (*Donax cannaeformis*), dan patat (*Phrinite repens*). Lokasi ini dianggap cukup sesuai sebagai habitat badak Jawa.

Beberapa lokasi yang pernah didatangi oleh badak tetapi kemudian tidak didatangi lagi, misal di Cijengkol, Cikuya dan Cibuniaga. Di Cijengkol, komunitas tingkat pohon didominasi oleh kicalung (*Diospyros macrophylla*), cangcaratan (*Neonauclea calycina*), dan segel (*Dillenia excelsa*). Komunitas tingkat tiang didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), segel (*Dillenia excelsa*) dan teureup (*Artocarpus elastica*). Komunitas tingkat pancang didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), kicalung (*Diospyros macrophylla*), dan segel (*Dillenia excelsa*). Komunitas tingkat semai didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), kicalung (*Diospyros macrophylla*), dan kilaja (*Oxymitra cunneiformis*). Komunitas tumbuhan bawah didominasi oleh bangban (*Donax cannaeformis*), rotan seel (*Daemonorops melanochaetes*), dan areuy canar (*Sunilax zeylanica*). Lokasi-lokasi ini mewakili daerah yang kurang sesuai.

Untuk lokasi-lokasi yang tidak pernah didatangi oleh badak contoh di Citelang, terletak di sepanjang jalur Cidaun – Nyiur. Komunitas tingkat pohon didominasi cerelang (*Pterospermum diversifolium*), bungur (*Lagerstroemia flos-reginae*), bayur (*Pterospermum javanicum*). Komunitas tingkat tiang didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), segel (*Dillenia excelsa*), ki laja (*Oxymitra cunneiformis*). Komunitas tingkat pancang didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), segel (*Dillenia excelsa*). Komunitas tingkat semai didominasi oleh langkap (*Arenga obtusifolia*), sulangkar (*Leea sambucina*), songgom (*Barringtonia macrocarpa*). Komunitas tumbuhan bawah didominasi oleh rotan seel (*Daemonorops melanochaetes*), bangban (*Donax cannaeformis*) dan tepus (*Ammorium caccineum*).

4. Analisis Kondisi Fisik yang Digunakan untuk Badak

4.1. Ketinggian

Semenanjung Ujung Kulon mempunyai topografi datar sepanjang Pantai Utara dan Timur dari ketinggian 0 – 162,5 mdpl. Di sebelah Barat Daya dan Selatan dan di sekitar Gunung Payung berbukit-bukit dan bergunung dengan puncak tertinggi 480 mdpl. Dari hasil penelitian perjumpaan dengan badak Jawa paling sering ditemukan di daerah Cibandawoh, Cikeusik, Citadahan, dengan ketinggian 0 – 150 m. Badak pernah ditemukan di tempat agak tinggi adalah di daerah Cijengkol (160 mdpl), di lereng Gunung Payung sebelah Barat dan Timur dengan ketinggian ±200 m. Hal itu sesuai juga dengan pendapat Hoogerwerf (1970), bahwa badak Jawa jarang atau hampir tidak pernah ditemukan di daerah perbukitan. Juga dikatakan bahwa badak Jawa sering ditemukan di Nyiur – Nyawaan (ketinggian < 75 m), sepanjang Citelang, Cikarang, Pamageran, Sungai Cigenter dan Sungai Cihandeuleum (0 – 150 mdpl).

Schenkel (1969) memberikan indikasi adanya konsentrasi jejak-jejak badak di daerah-daerah Cibandawoh (0 – 75m), Citadahan, Cikeusik (0 – 150 mdpl) dan Cigenter (0 – 75 mdpl). Menurut Sadjudin dan Djaya (1984), sebaran badak Jawa di Semenanjung Ujung Kulon terkonsentrasi di lokasi-lokasi Cigenter (0 – 100 m), Kalejetan (0 – 75m), Cijengkol (>250 m), Cibunar (75 – 160 m), Citadahan, Cikeusik.

Jadi faktor ketinggian merupakan salah satu faktor pembatas, walaupun beberapa waktu yang silam (Yunghun) pernah menemukan di puncak Gunung Gede Pangrango. Namun di TNUK terlihat bahwa terkonsentrasinya populasi badak Jawa di beberapa lokasi, diduga karena adanya penghalang ketinggian di beberapa tempat.

4.2. Kelerengan

Semenanjung Ujung Kulon sebagian besar mempunyai kelerengan yang rendah yaitu dari 0 – 8% kecuali di daerah sebelah Barat Laut sebagian mempunyai kelerengan 8 – 15% yaitu di daerah Citerjun, Ciujungkulon dan daerah paling Barat yaitu Cibom, Tanjung Layar dan Ciramea. Daerah yang mempunyai kelerengan paling tinggi adalah di sekitar Gunung Payung yaitu dari 25 – 45%.

Dari hasil penelitian ternyata badak ditemukan di daerah-daerah yang relatif datar yaitu Cibandawoh, Cikeusik, Citadahan sampai Cibunar dengan kelerengan 0 – 8%, sampai di daerah Cibunar, lereng Gunung Payung (8 – 15%) hanya ditemukan dua ekor, di daerah Cijengkol sampai Citerjun dengan kelerengan 8 – 15%, daerah Nyawaan sampai di dekat Cigenter (0 – 8%). Jadi kelerengan juga merupakan salah satu faktor pembatas distribusi badak Jawa.

5. Analisis Ruang yang Digunakan untuk Kegiatan Manusia.

Didalam Semenanjung Ujung Kulon tidak ada jalan untuk kendaraan tetapi hanya ada jalan setapak yang mengitari hampir seluruh Semenanjung Ujung Kulon. Penggunaan ruang untuk kegiatan manusia di Semenanjung Ujung Kulon adalah:

1. Untuk jalan patroli, selain jalan setapak juga dibuat jalur-jalur patroli di dalam hutan, tetapi biasanya berupa rintisan di dalam hutan, yang sekedar untuk supaya petugas dapat lewat. Biasanya petugas setiap 1 – 3 bulan sekali melewati jalan-jalan rintis tadi, tetapi biasanya sudah tertutup oleh tumbuhan bawah, sehingga selalu dirintis kembali.
2. Jalan setapak yang dilalui oleh wisatawan yaitu:

a. Trail Selatan:

- 1) Dari desa terdekat Tamanjaya menuju Karangranjang \pm 12 km dengan waktu tempuh \pm 4 jam, sebagian melalui pedesaan Tamanjaya dan Legon Pakis sebagai zona penyangga Taman Nasional. Dari Legon Pakis bisa melalui Tanjung Lame ke Karangranjang melalui hutan, atau bisa juga melalui Kalejetan baru menuju ke Karangranjang.
- 2) Dari Karangranjang menuju Cibandawoh \pm 6 km sebagian melalui hutan pantai yang didominasi oleh pandan, kemudian melalui Tanjung Tereleng menuju Cibandawoh.
- 3) Dari Cibandawoh menuju Cibunar melalui pantai dengan jarak \pm 14 km. Jalur manusia disini sengaja melalui pantai karena kawasan Cibandawoh merupakan kawasan yang termasuk paling sering dijumpai badak.
- 4) Dari Cibunar menuju Sanghyang Sirah melalui hutan dan lereng serta puncak Gunung Payung sepanjang \pm 12 km.

b. Trail Utara

Umumnya pengunjung melakukan wisata itu menginap di Pulau Peucang atau Pulau Handeuleum. Apabila menginap di Pulau Peucang maka akan menyeberang ke Cidaun untuk melihat padang penggembalaan Cidaun. Dari padang penggembalaan Cidaun bisa melintas ke Selatan menuju Cibunar dengan melalui Cijengkoi, melalui hutan primer dan sekunder dengan jarak \pm 7 km dan waktu tempuh \pm 3,5 jam. Apabila akan menyusur di trail Selatan, maka dari Cidaun akan menuju Nyawaan ke Nyiur \pm 4 km serta dari Nyiur menuju Jamang \pm 4 km. Mengingat jalur Selatan ini sebagian terdiri dari rawa-rawa maka hanya dapat dilalui dengan mudah bila musim kemarau tetapi bila musim penghujan tidak dapat dilalui. Oleh karena itu jalur Utara ini kurang populer dibanding jalur Selatan.

Dari Jamang kemudian dapat menuju ke Citelang dengan jarak \pm 3 km dan waktu tempuh \pm 1 jam. Pada daerah-daerah Selatan ini terutama untuk para pengamat burung rawa. Dari Citelang kemudian menuju ke selatan sampai di padang penggembalaan Cigenter dengan jarak \pm 11 km dan waktu tempuh \pm 4,5 jam. Dari Cigenter sebenarnya bisa ke Selatan menuju Cibandawoh tetapi tidak ditawarkan kepada pengunjung, kecuali untuk para peneliti atau petugas.

c. Trail Barat

Trail Barat yang ditawarkan kepada pengunjung sebenarnya relatif sedikit, yaitu dari Cidaun menuju Cibom \pm 4 km dengan waktu tempuh \pm 1,5 jam. Tetapi mengingat trail itu kurang populer, maka pengunjung biasanya lebih senang menggunakan kapal dari Peucang menuju ke Cibom. Dari Cibom menuju ke Tanjung Layar dimana terdapat mercu suar dan di dekat mercu suar terdapat bekas tempat untuk penjara bangsa Indonesia yang melawan Belanda. Selain itu juga ada trail dari Cidaun langsung ke Ciramea sepanjang \pm 8 km dan waktu tempuh 3 jam. Dari Ciramea ada yang melanjutkan ke Sanghyang Sirah dengan jarak 8 km dan waktu tempuh 4 jam.

3. Jalan setapak yang dilalui oleh peziarah:

Rute yang dilalui oleh peziarah umumnya menggunakan trail selatan, sama dengan wisata. Lokasi ziarah yang utama adalah di Sanghyang Sirah, namun mereka juga melakukan upacara di Tanjung Tereleng.

4. Pemandang-pemandang lain di TNUK.

Nelayan sebenarnya hanya diperbolehkan untuk mengambil ikan di laut lepas, tetapi tidak diperbolehkan di sekitar Taman Nasional. Tetapi hampir semua lokasi yang dapat dipakai untuk menambatkan kapal pernah digunakan oleh nelayan. Lokasi-lokasi yang sering didatangi di semenanjung adalah dekat Tanjung Tereleng

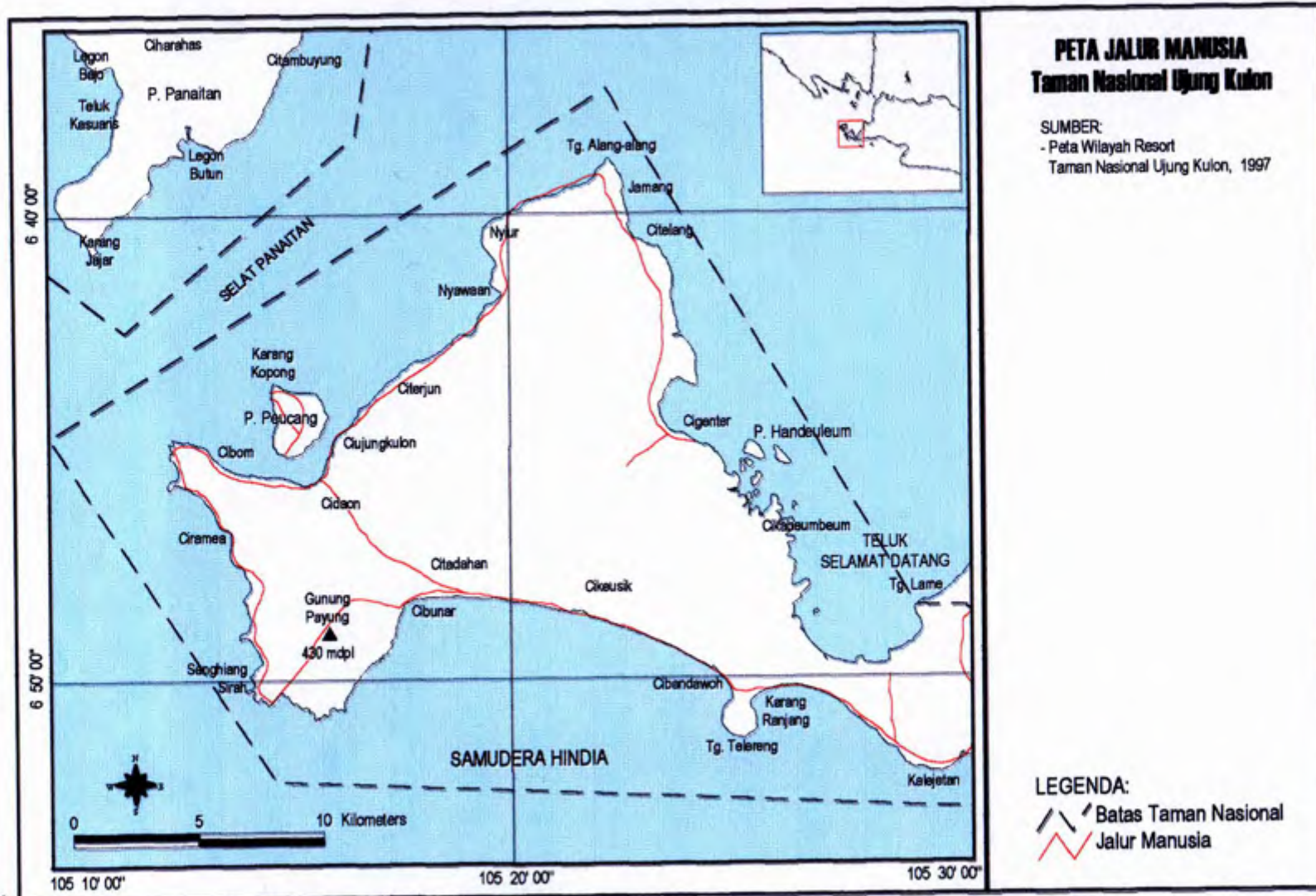
untuk di laut sebelah Selatan. Di sebelah Utara yang sering didatangi adalah Tanjung Lame dan Jamang. Untuk beristirahat kapal-kapal nelayan lebih sering di pulau-pulau seperti Pulau Handeuleum dan Pulau Peucang.

Pendatang-pendatang Lain

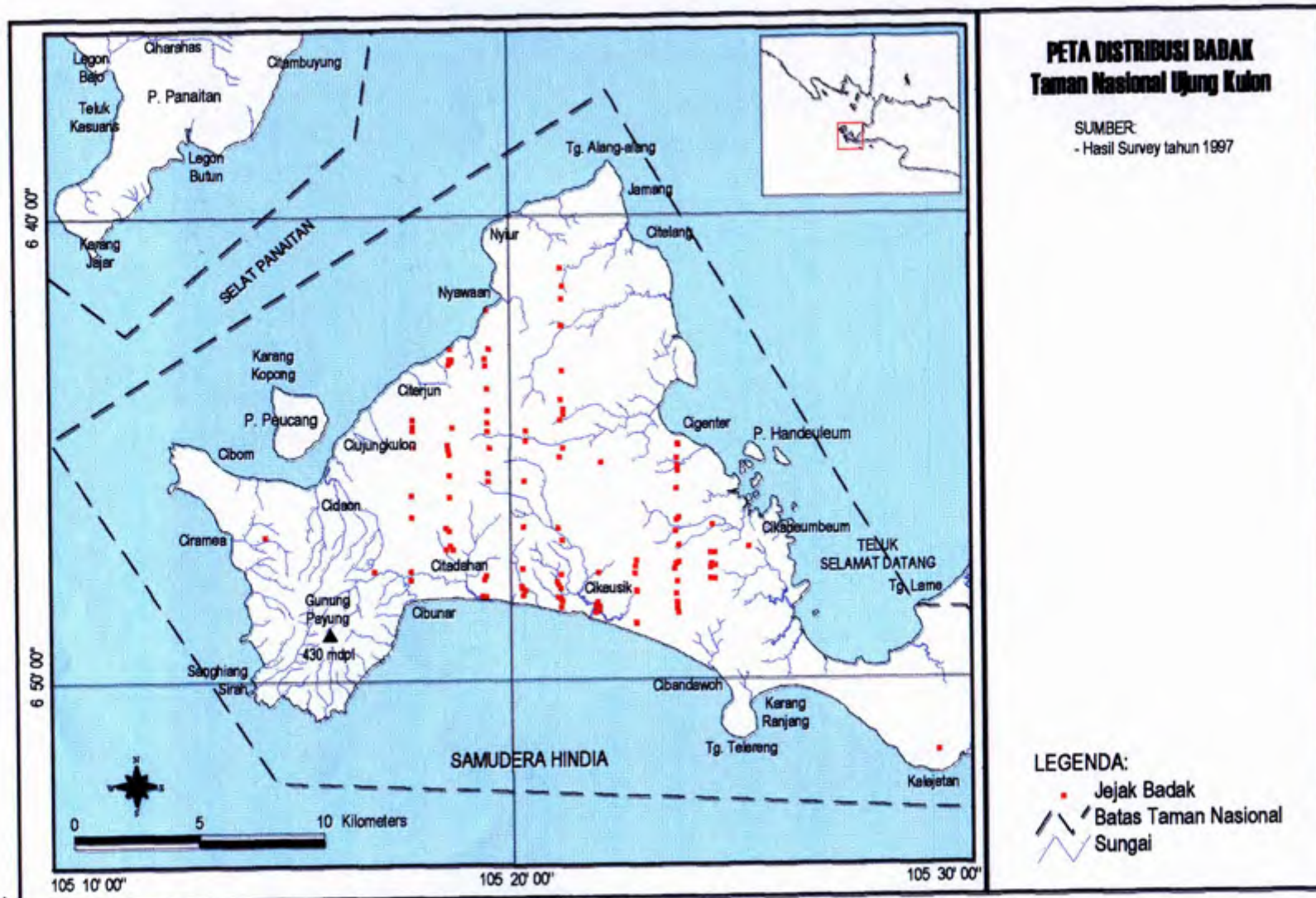
Selain pengunjung dan peziarah atau peneliti, sebenarnya dilarang melakukan kegiatan untuk mengambil sumberdaya dari dalam Taman Nasional, tetapi dalam penelitian juga sering dijumpai pencari burung, pencari tumbuhan obat dsb. Biasanya mereka justru menghindari jalan setapak yang digunakan oleh pengunjung atau peziarah.

6. Analisis Distribusi Badak Berdasarkan Sensus

Berdasar hasil penelitian didapatkan jumlah populasi 80 ekor. Badak terutama terkonsentrasi di daerah Selatan mulai dari Cibandawoh, Cikeusik, Citadahan sampai Cibunar, ke sebelah Barat hanya ditemukan 2 yaitu di dekat lereng Gunung Payung dan di Ciramea. Ke arah Selatan sampai di Nyawaan dan mendekati Nyiur. Ke sebelah Timur ditemukan cukup banyak di dekat Cigenter dan Cikabeumbeum



Gambar 22. Peta Jalur Manusia di Taman Nasional Ujung Kulon



Gambar 23. Peta Distribusi Badak di Taman Nasional Ujung Kulon

7. Analisis Kubangan

Hasil penelitian selama di Taman Nasional Ujung Kulon, ditemukan 40 kubangan dengan panjang 3,1-7,5 m dan lebar 2,2-7 m, dengan kedalaman 0,5-1,1m. Ada lapisan lumpur dan penuh dengan air pada saat musim penghujan (Gambar 24, Tabel 14).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kubangan biasanya terletak ditempat tersembunyi karena dikelilingi oleh tumbuhan yang cukup rapat. Jenis-jenis tumbuhan disekitar kubangan bervariasi, di Tanjung Balagadigi yang dulunya merupakan habitat badak, tetapi kemudian ditinggalkan ternyata ditemukan kubangan di hutan mangrove. Tetapi secara umum kubangan selain tidak jauh dari air atau sungai juga tidak jauh dari tempat makan badak Jawa. Kubangan yang ditemukan terletak antara lain dibawah tegakan kopo (*Eugenia* sp.) dan kibeusi (*Diospyros pendula*).



Gambar 24. Kubangan Badak Jawa

Tabel 14. Kubangan yang Ditemukan di Semenanjung Ujung Kulon.

No	Lokasi	P x L x D	Status	Waktu Ditemukan	Kondisi
1	Cigenter Hulu	4,1x3,3x1,1	Permanen	27-12-1995	Berair
2	Cibalagadigi	4,2x2,8x0,7	Permanen	11-7-1996	Kering
3	Hulu S. Cibandawoh	4,2x3,5x1,2	Permanen	12-7-1996	Berair Sedikit
4	Cijengkol	4,2x2,8x0,6	Sementara	8-9-1996	Berair Sedikit
5	Karang Ranjang	3x3x0,7	Sementara	12-12-1996	Berair Sedikit
6	Cibandawoh Barat	5x4x0,9	Permanen	2-2-1997	Berair
7	Cibandawoh Utara	4,5x3,2x1,1	Permanen	5-2-1997	Berair
8	Cikeusik Hulu	4,7x4x0,9	Permanen	8-2-1997	Berair
9	Cikeusik Barat	3,8x3,7x0,6	Permanen	10-2-1997	Berair
10	Cikeusik Timur	4,1x3,2x0,5	Sementara	12-2-1997	Berair
11	Citadahan Hulu	6x4x0,9	Permanen	2-6-1997	Berair
12	Citadahan Timur	5,1x4,1x0,8	Permanen	4-6-1997	Becek
13	Citadahan Barat	5,2x3,9x0,9	Permanen	8-6-1997	Becek
14	Anak S. Cikeusik	3,1x2,4x0,7	Permanen	3-12-1997	Berair
15	Cikeusik	4x3x0,5	Permanen	6-12-1997	Berair
16	Anak S. Cibandawoh	3,2x3x0,6	Permanen	10-12-1997	Berair
17	Cibandawoh	4,1x3,4x0,8	Permanen	14-12-1997	Berair
18	Cikeusik Hulu	4,2x3,2x0,9	Sementara	17-4-1997	Kering
19	Cikeusik Barat	3,4x3x0,7	Sementara	19-4-1998	Becek
20	Citadahan	4,3x3,5x0,8	Permanen	22-4-1998	Becek
21	Cigenter	3,5x3x0,5	Sementara	25-4-1998	Kering
22	Cigenter Hulu	4,5x3,2x0,7	Permanen	27-4-1998	Becek
23	Cijengkol	4,2x2,85x0,8	Sementara	30-4-1998	Becek
24	Karang Ranjang	3,1x2,3x0,6	Sementara	11-9-1998	Berair
25	Tanjung Tereleng	5 x 3 x 0,9	Permanen	13-9-1998	Berair
26	Tanjung Tereleng	9 x 7 x 1,1	Permanen	15-9-1998	Berair
27	Tanjung Tereleng	3,2 x 2,2 x 0,6	Sementara	15-9-1998	Berair
28	Cibandawoh	6 x 4 x 0,9	Permanen	17-2-1999	Berair
29	Cibandawoh	3,2 x 2,5 x 0,7	Sementara	17-2-1999	Berair
30	Cibandawoh	3,4 x 2,4 x 0,7	Sementara	19-2-1998	Berair
31	Cikeusik	6,2 x 4,2 x 1	Permanen	7-9-1999	Berair
32	Cikeusik Barat	7 x 5,5 x 1,1	Permanen	8-9-1999	Berair
33	Cikeusik Timur	3,3 x 3 x 0,6	Sementara	8-9-1999	Berair
34	Citadahan	6 x 4 x 0,9	Permanen	9-9-1999	Berair
35	Citadahan	3,2 x 2,5 x 0,7	Sementara	9-9-1999	Berair
36	Karang Ranjang	4,1 x 3,5 x 0,5	Sementara	8-10-2000	Berair
37	Cibandawoh	6 x 4,5 x 1,1	Permanen	9-10-2000	Berair
38	Cibandawoh	5x4,1x0,9	Permanen	10-10-2000	Berair
39	Cikeusik	5x4,2x1	Permanen	10-10-2000	Berair

P = Panjang Kubangan

L = Lebar Kubangan

D = Dalam Kubangan

Status = Permanen/Sementara

Kondisi = Kondisi kubangan saat ditemukan

Dari hasil penelitian 40 kubangan yang ditemukan 13 kubangan sementara (32,5%) dan 27 kubangan permanen (67,5%). Pernah juga dilaporkan oleh Hoogerwerf (1970) bahwa suatu tempat berhubung dikunjungi oleh lebih dari satu badak selama 5 hari berturut-turut tetapi kemudian tidak ada yang mengunjunginya lagi. Pada saat penelitian pernah ditemukan suatu kubangan yang dipakai bergantian antara badak dengan ukuran jejak 26/27 dan 28/29.

Amman (1980) menyatakan bahwa rata-rata badak berkubang sebanyak 0,7 – 0,8 kali per 24 jam. Dari pengamatan selama di lapangan badak biasanya berkubang 1-2 kali sehari selama 2 – 3 jam. Hoogerwerf (1970) ketika melakukan pengamatan perilaku badak di kubangan dari atas pohon telah melihat badak yang datang ke kubangan pada malam dan pagi hari. Dari penelitian beberapa kali diketemukan badak yang sedang berkubang pada siang hari, sedangkan Sadjudin (1991) pernah menjumpai badak berkubang pada siang dan pagi hari. Sehingga badak sebenarnya melakukan kegiatan berkubang disesuaikan dengan aktifitas yang telah dijalannya dan telah cukup melelahkan atau kulitnya terasa kering terasa kering baru badak berkubang, jadi tidak selalu siang atau malam hari.

Schenkel and Schenkel (1969); Amman (1980) mengetahui bahwa tempat berkubang itu dapat dibagi dua yaitu kubangan permanen dan kubangan sementara. Kubangan permanen adalah kubangan yang dipakai secara terus menerus sepanjang tahun oleh satu ekor badak atau oleh beberapa ekor badak secara bergantian. Kubangan ini biasanya dekat dengan aliran air atau sungai sehingga pada musim kemarau biasanya masih ada airnya atau masih basah. Biasanya juga terdapat pada atau dekat dengan jalur jelajah badak. Walaupun disebut kubangan permanen bukan berarti bahwa secara periodik digunakan tetapi berulang-ulang dalam waktu yang lama. Amman (1980) mengamati bahwa interval kunjungan dari 4

hari sampai 2 bulan. Tetapi dari hasil penelitian banyak juga kubangan yang digunakan beberapa waktu, misal, pernah diamati selama 2 bulan digunakan terus menerus kemudian tidak pernah digunakan lagi. Kubangan sementara adalah suatu cekungan berlumpur yang relatif dangkal, biasanya hanya dipakai sekali atau beberapa kali kemudian ditinggalkan (Schenkel dan Schenkel, 1969).

F. Pemodelan Penggunaan Ruang Habitat Badak Jawa

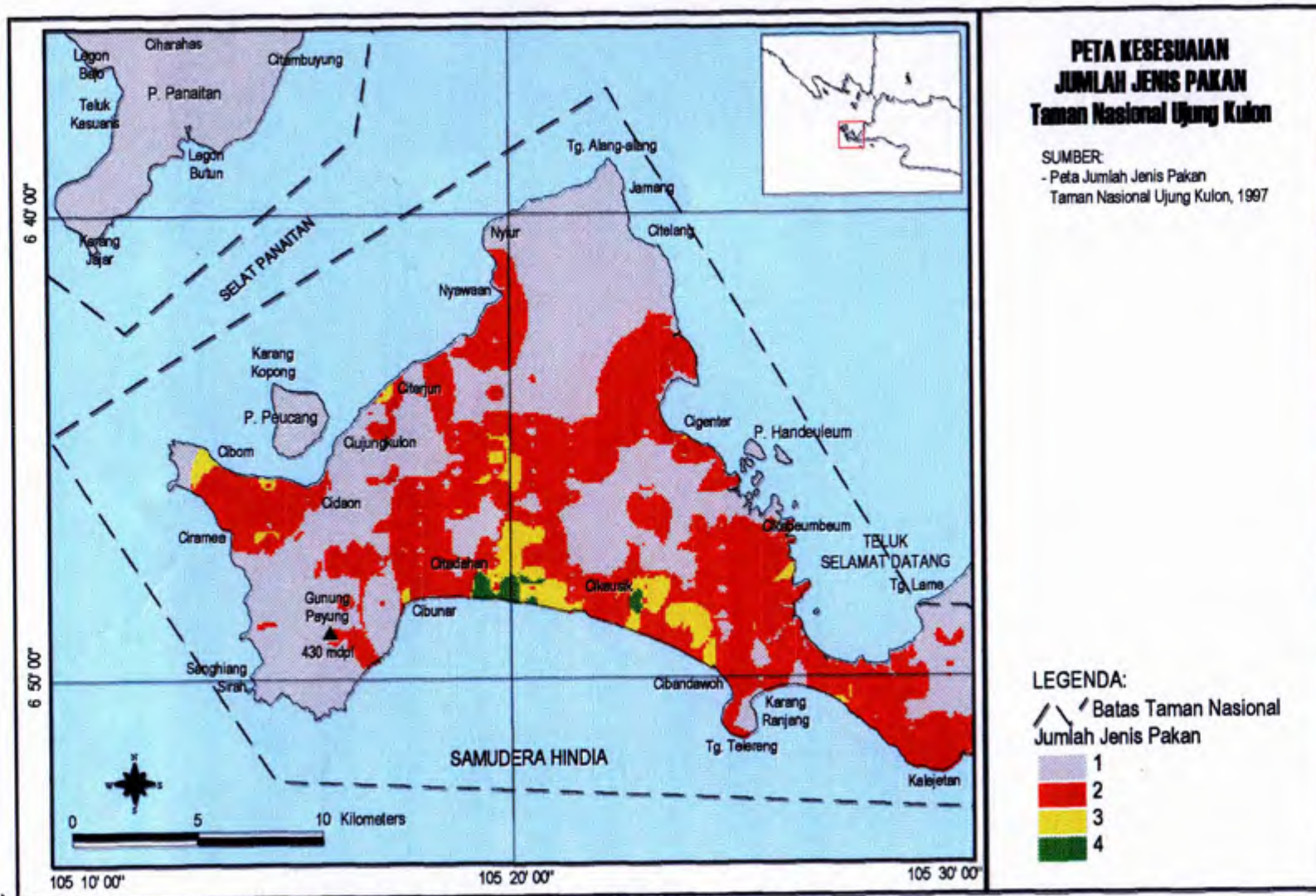
1. Penyusunan Kelas-kelas Kesesuaian

1.1. Kelas Kesesuaian Jumlah Jenis Pakan

Dari hasil penelitian, badak Jawa cenderung memilih daerah-daerah yang tersedia cukup banyak pakan terutama yang palatabilitasnya tinggi. Berdasarkan kondisi tersebut maka faktor pembobot dari pakan adalah sebesar 20%, dengan ketentuan seperti Tabel 15. Nilai-nilai tersebut dilihat dari hasil penyebaran pakan. Kelas kesesuaian pakan ditekankan pada pakan yang termasuk sangat penting (>10% yang ditemukan dimakan), penting (>5-10% ditemukan, dimakan), cukup penting (1-5% dilalui, dimakan).

Tabel 15. Kelas Kesesuaian Jumlah Jenis Pakan

Kelas	Jumlah Pakan (Jenis)	Klasifikasi	Nilai
1	0	Tidak penting	0
2	1	Kurang penting	10
3	2 - 3	Penting	20
4	4	Sangat penting	30



Gambar 25. Peta Kesesuaian Jumlah Jenis Pakan di Taman Nasional Ujung Kulon

1.2. Kelas Kesesuaian Ketinggian Tempat

Dari hasil penelitian, ternyata penyebaran badak Jawa hanya menempati daerah yang sedikit berawa sampai datar dan ditemukan sedikit pada daerah yang bergelombang. Berdasarkan kondisi tersebut maka faktor pembobot bagi ketinggian tempat adalah sebesar 20%, dengan ketentuan seperti Tabel 16. Nilai-nilai tersebut dilihat dari daerah jelajah dan pergerakan harian badak Jawa (Gambar 26).

Tabel 16. Kelas Kesesuaian Ketinggian Tempat

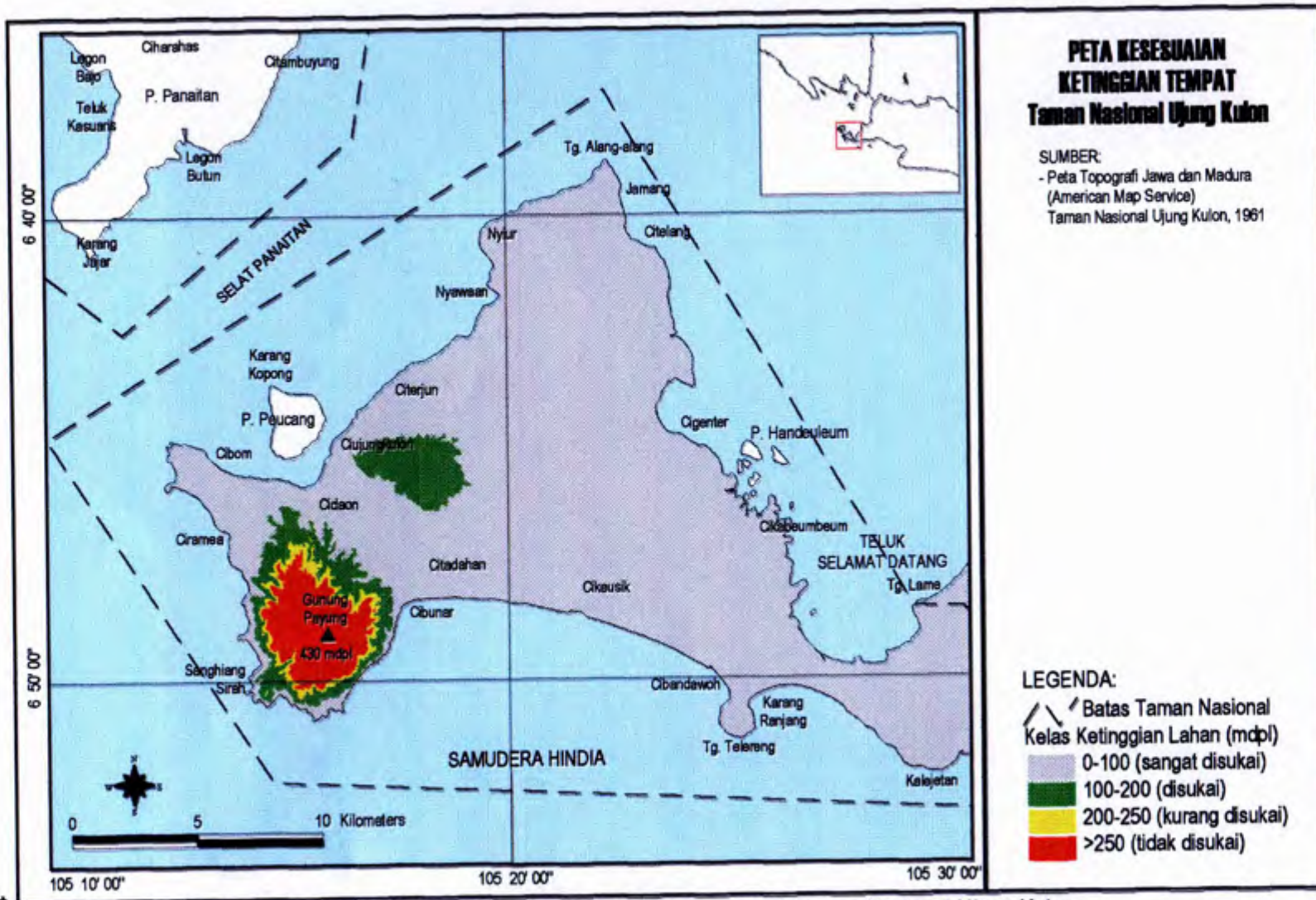
Kelas	Ketinggian (m dpl)	Klasifikasi	Nilai
1	> 250	Tidak disukai	0
2	200 – 250	Kurang disukai	10
3	100 – 200	Disukai	20
4	0 – 100	Sangat disukai	30

1.3. Kelas Kesesuaian Jarak dengan Kubangan

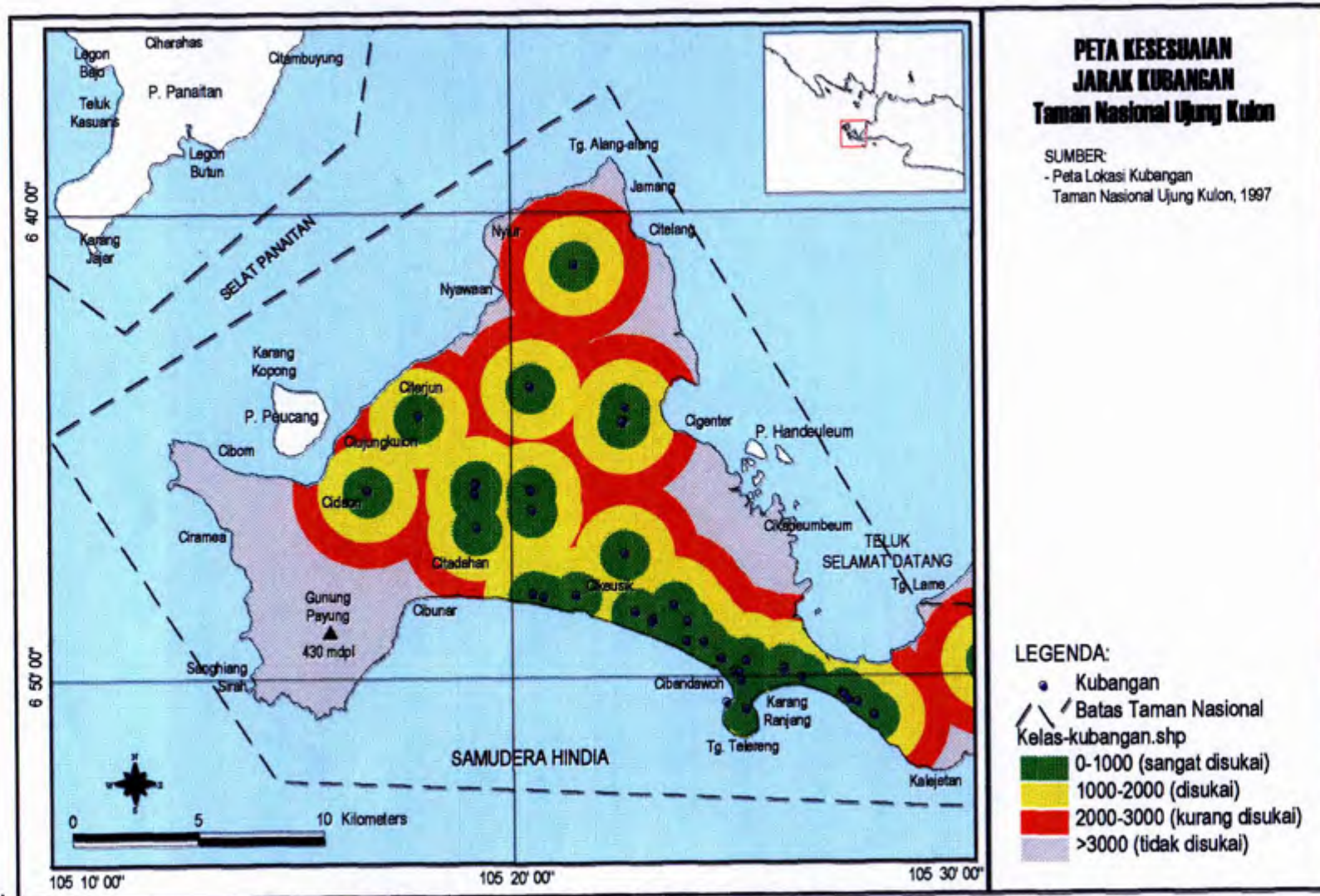
Dari hasil penelitian, salah satu tempat yang merupakan habitat utama badak Jawa adalah kubangan, dimana setiap hari badak Jawa harus berkubang minimal satu kali. Berdasarkan kondisi tersebut maka faktor pembobot bagi radius kubangan adalah sebesar 15%, dengan ketentuan seperti Tabel 17. Nilai-nilai tersebut dilihat dari daerah jelajah dan pergerakan harian badak Jawa, serta radius maksimum (Gambar 27).

Tabel 17. Kelas Kesesuaian Jarak dengan Kubangan

Kelas	Jarak dgn Kubangan (meter)	Klasifikasi	Nilai
1	> 3000	Tidak disukai	0
2	2000 – 3000	Kurang disukai	10
3	1000 – 2000	Disukai	20
4	0 – 1000	Sangat disukai	30



Gambar 26. Peta Kesesuaian Ketinggian Tempat di Taman Nasional Ujung Kulon



Gambar 27. Peta Kesesuaian Jarak dengan Kubangan di Taman Nasional Ujung Kulon