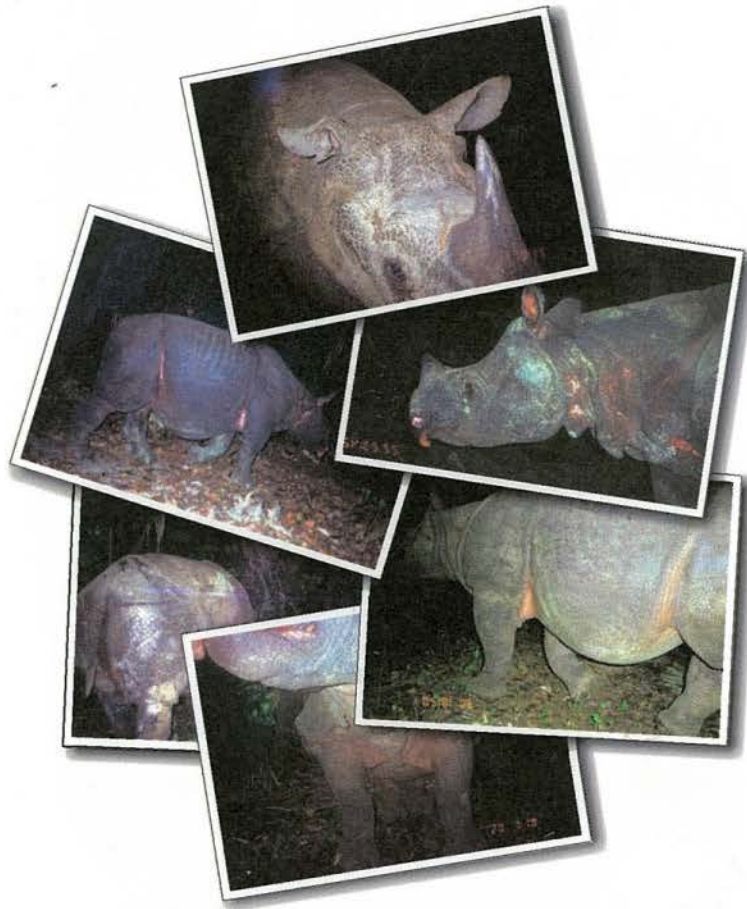


LAPORAN AKHIR

Studi Persaingan Ekologi Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*) dan Banteng (*Bos Javanicus*) di Taman Nasional Ujung Kulon



Disusun Oleh:
YAYASAN MITRA RHINO

PROYEK KERJASAMA



2002

SUSUNAN TIM

- Penanggung Jawab : Prof. DR. Hadi S Alikodra, MS
Anggota :
1. Sectionov, S.Hut
 2. Yaksi Hadi Sumantri, S.Hut
 3. Mochamad Syamsudin, S.Hut
 4. Rusdianto, Amd.Hut
 5. Wanda Kuswanda, S.Hut
 6. Prastyono, S.Hut
 7. Wim Ikbai, S.Hut
 8. Ismail

Gambar Cover by WWF Indonesia
Desain Cover by Yayasan Mitra Rhino

KATA PENGANTAR

Laporan “Persaingan Ekologis Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) dan Banteng (*Bos javanicus* d’Alton, 1832) di Taman Nasional Ujung Kulon” ini merupakan hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Yayasan Mitra Rhino (YMR) bekerjasama dengan WWF- Indonesia.

Laporan akhir ini disusun berdasarkan serangkaian kegiatan pengamatan dan pengukuran yang dilaksanakan dari Bulan Desember 2000 sampai dengan Bulan Mei 2002. Penelitian ini terbagi atas pengamatan di lapangan dan penyusunan laporan di kantor, adapun lamanya pengambilan data di lapangan terbagi atas 5 kali dengan setiap sekali turun lapangan memakan waktu kurang lebih 2 bulan.

Penyusun mengucapkan terima kasih kepada Ketua YMR dan WWF Indonesia atas dukungan dana sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan. Kemudian penyusun mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Nazir Foead, MSc atas dukungannya membantu mereviu dan mendesain penelitian ini. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini baik di lapangan maupun sewaktu penyusunan laporan, khususnya kepada Kepala Balai Taman Nasional Ujung Kulon beserta stafnya, Bapak Usup, Bapak Entus, Bapak Nani, Bapak Dulpani, Bapak Ajat S, RMPU (Rhino Monitoring Protection Unit) serta pihak-pihak yang tak bisa kami sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari bahwa tulisan ini masih sangat jauh dari sempurna dan sesuai dengan yang diharapkan. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan tulisan ini pada masa yang akan datang.

Bogor, Desember 2002

Penyusun

Studi Persaingan Ekologi antara Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) dan banteng (*Bos javanicus* d'Alton 1832) di Taman Nasional Ujung Kulon

EXECUTIVE SUMMARY

Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) menjadi *World Heritage Site* dari Komisi Warisan Dunia UNESCO melalui Surat Keputusan Nomor: SC/Eco/5867.2.409 karena merupakan kawasan konservasi yang mempunyai habitat satwa langka dan dilindungi, yaitu badak jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822). Di samping itu di TNUK juga terdapat beberapa satwa lainnya yang dilindungi diantaranya satwa banteng (*Bos javanicus* d'Alton 1832). Kawasan Ujung Kulon merupakan habitat yang cocok untuk badak jawa dan banteng karena menyediakan kebutuhan spesies tersebut baik jenis pakan, tempat berlindung, air dan mineral maupun tempat berhubungan sosial. Akan tetapi, beberapa temuan-temuan lapangan dari beberapa peneliti menunjukkan adanya indikasi persaingan badak jawa dan banteng. Kondisi persaingan ini baik langsung maupun tidak langsung tentunya akan mempengaruhi kehidupan badak jawa sebagai primadona di TNUK.

Dalam Kawasan TNUK bukan tidak mungkin telah terjadi persaingan antar satwa tersebut karena pada kenyataannya kondisi habitat banteng dan badak jawa mempunyai kualitas dan kuantitas yang terbatas. Menurut Djaja *et.al.* (1982) dan Sadjudin (1984), indikasi persaingan dapat dilihat dari banyaknya jenis tumbuhan pakan yang sama, adanya dominasi tumbuhan tertentu yang tidak menguntungkan bagi tersedianya jenis tumbuhan pakan badak jawa dan jalur lintasan yang saling tumpang tindih.

Yayasan Mitra Rhino (YMR) bekerjasama dengan *World Wildlife Fund* (WWF) mengadakan serangkaian penelitian di Kawasan Ujung Kulon dengan tujuan umum untuk menduga ada tidaknya persaingan antara badak jawa dan banteng dilihat dari sudut pandang ekologi sebagai data dasar untuk panduan pengelolaan habitat di Taman Nasional Ujung Kulon. Adapun tujuan khusus penelitian ini yaitu untuk mengetahui jumlah populasi badak jawa dan banteng (padang penggembalaan dan hutan), mengetahui komposisi vegetasi, keanekaragaman jenis dan tumbuhan pakan, menduga nilai palatabilitas dan potensi tumbuhan pakan, mengetahui persamaan untuk menduga nilai indeks volume pakan setiap jenis tumbuhan pakan dan menduga nilai biomassa, produktivitas tumbuhan pakan badak jawa dan banteng serta daya dukung habitatnya. Hasil-hasil penelitian ini akan digunakan untuk merencanakan tindakan manajemen badak jawa yang tepat di Semenanjung Ujung Kulon, sehingga keberadaannya dapat dipertahankan.

Pendugaan jumlah populasi banteng di padang penggembalaan TNUK dari sepuluh padang penggembalaan yang diketahui hanya empat padang penggembalaan yang masih aktif, adapun jumlah populasi dari 4 padang penggembalaan tersebut yaitu Cidaon 27 ekor, Cibuniar empat ekor, Cigenter sepuluh ekor dan Nyiur 17 ekor, sedangkan pendugaan populasi banteng di dalam hutan sangat sulit dilakukan karena cukup sukar untuk menemukan banteng secara langsung dan belum bisa menduga individu yang sama dan individu yang berbeda. Salah satu cara pendugaan jumlah individu banteng didekati berdasarkan penemuan jejak terpadat dengan menggunakan metode transek. Selama penelitian ditemukan sebanyak dua areal yang teridentifikasi

sebagai daerah konsentrasi banteng dalam hutan yaitu Blok Cikuya dengan jarak sekitar 2,8 km dari Pg. Cidaon arah barat laut dan jarak antar areal konsentrasi sekitar 500 meter. Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian pada daerah konsentrasi tersebut dalam lima hari pengamatan ternyata tidak menemukan banteng secara langsung. Hal ini dimungkinkan adanya kehadiran manusia yang menyebabkan banteng menghindari dari areal tersebut atau mencari areal lain karena terganggu oleh kegiatan penelitian.

Populasi badak jawa pada saat ini sekitar 40-60 ekor, sangat kritis bila dilihat dari sudut pandang kemampuan *breeding*, oleh karenanya harus segera dilakukan upaya tepat untuk mencegah terus merosotnya kemampuan berkembang biak mereka. Kemampuan *breeding* ini perlu dilakukan penelitian secara tepat.

Untuk mengetahui komposisi jenis tumbuhan di padang penggembalaan dan potensinya dilakukan analisis vegetasi. Padang penggembalaan Cidaon ditemukan sebanyak 19 jenis yang terdiri dari 12 jenis rumput dan tujuh jenis bukan rumput dengan jenis yang mendominasi adalah *Chrysopogon aciculatus*. Padang Penggembalaan Cibunar sebanyak 13 jenis yang terdiri dari delapan jenis rumput dan lima jenis bukan rumput dengan dominasi *Ischaemum muticum*. Padang Penggembalaan Cigenter sebanyak 19 jenis terdiri dari 11 jenis rumput dan delapan jenis bukan rumput dengan dominasi domdoman dan Padang Penggembalaan Nyiur ditemukan 13 jenis terdiri dari enam jenis rumput dan tujuh jenis bukan rumput dengan jenis yang mendominasi adalah *Alysicarpus numularifolia*. Keanekaragaman jenis tertinggi terdapat di Padang Penggembalaan Nyiur. Padang penggembalaan mengalami kemerosotan baik kuantitas maupun kualitas. Jenis tumbuhan *Ardisia humilis* dan *Arenga obtusifolia* banyak tumbuh di padang-padang rumput. Keadaan ini menyebabkan banyaknya banteng yang masuk ke dalam hutan, dan keadaan ini sangat mengganggu kehidupan badak.

Untuk mengetahui komposisi dan struktur vegetasi hutan dilakukan analisis vegetasi dari 16 petak contoh di dalam hutan pada setiap daerah konsentrasi, total jenis tumbuhan pada daerah konsentrasi banteng ditemukan sebanyak 71 jenis. Daerah konsentrasi badak jawa ditemukan 103 jenis dan daerah *overlap* sebanyak 95 jenis. Total jenis tumbuhan yang didapatkan selama penelitian sebanyak 147 jenis. Keanekaragaman jenis semai dan pohon tertinggi ditemukan di daerah konsentrasi badak jawa, pancang di daerah *overlap* dan tiang di daerah konsentrasi banteng.

Hasil analisis vegetasi pakan dalam hutan pada daerah konsentrasi banteng ditemukan sebanyak 105 jenis tumbuhan pakan banteng dan pada daerah konsentrasi badak jawa ditemukan sebanyak 79 jenis pakan badak jawa. Pada daerah *overlap* (badak jawa dan banteng) ditemukan sebanyak 110 jenis tumbuhan pakan yang terdiri dari 97 jenis tumbuhan yang hanya dimakan badak jawa, 74 tumbuhan yang hanya dimakan banteng dan 63 jenis tumbuhan merupakan pakan badak jawa dan banteng.

Pada daerah konsentrasi banteng, *Arenga obtusifolia*, *Daemonorops melanochaetes*, *Donnax cunnaeformis*, *Diospyros macrophylla* dan *Dillenia excelsa* mempunyai nilai palatabilitas tertinggi dan paling disukai oleh banteng, pada daerah konsentrasi badak jawa tumbuhan yang mempunyai nilai palatabilitas tertinggi dan paling disukai oleh badak jawa adalah *Daemonorops melanochaetes*, *Ardisia humilis*, *Cynometra lamiflora*, *Exoecaria virgata* dan *Evodia latifolia*, sedangkan pada daerah *overlap*, *Arenga obtusifolia*, *Leea sambucina*, *Caryota mitis*, *Saccopetalum heterophylla* dan *Daemonorops melanochaetes* merupakan pakan yang paling disukai oleh banteng dan *Leea sambucina*, *Caryota mitis*, *Amomum coccineum*, *Eugenia polyantha* dan *Tetracera scandens* adalah jenis pakan yang disukai oleh badak jawa. Pertumbuhan dan penyebaran *Arenga*

obtusifolia di seluruh Taman Nasional Ujung Kulon perlu segera dibatasi karena sangat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan anakan yang merupakan pakan badak jawa.

Tumbuhan pakan yang berpotensi menjadi pakan satwa adalah tumbuhan yang dapat dijangkau dan dimanfaatkan oleh satwaliar tersebut. Pendugaan potensi pakan dilakukan dengan menggunakan model dasar persamaan *regresi linear* pada selang kepercayaan 95%. Analisis data untuk jenis tumbuhan sumber pakan didasarkan pada hubungan antara diameter tajuk, rumpun atau daun (X_1) dan tinggi dari cabang atau daun pertama sampai cabang atau daun terakhir atau ketinggian ± 250 cm dari permukaan tanah (X_2) dengan bobot basah daun setiap jenis sumber pakan (Y). Potensi pakan potensial banteng pada daerah konsentrasi banteng sebesar 194,39 kg/ha dengan potensi pakan aktual 55,56 kg/ha. Pada daerah konsentrasi badak jawa potensi pakan potensial badak jawa sebesar 1209,985 kg/ha dengan potensi pakan aktual 615,035 kg/ha. Pada daerah overlap potensi pakan potensial untuk badak jawa sebesar 607,588 kg/ha dengan potensi pakan aktual 331,025 kg/ha, sedangkan untuk banteng potensi pakan potensial sebesar 402,896 kg/ha dengan potensi aktual 204,321 kg/ha. Jenis makanan badak masih cukup beraneka ragam. Diantara jenis pakan ada yang sama dengan jenis yang disukai banteng.

Pendugaan indeks volume pakan merupakan langkah awal dalam menduga bagian tumbuhan yang hilang akibat dikonsumsi oleh badak jawa maupun banteng. Model pendugaan nilai indeks volume pakan untuk daerah konsentrasi badak jawa dan daerah *overlap* teridentifikasi sebanyak 84 jenis tumbuhan dengan model persamaan indeks volume sebanyak 142 persamaan. Sedangkan model persamaan pendugaan nilai indeks volume pakan banteng untuk daerah konsentrasi banteng dan daerah *overlap* teridentifikasi sebanyak 65 jenis tumbuhan dengan model persamaan indeks volume sebanyak 130 persamaan. Rata-rata bagian tumbuhan (ranting atau daun) yang dimakan badak jawa dan banteng masing-masing sebesar 0,76 dan 0,52.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai daya dukung banteng pada padang penggembalaan ditinjau dari segi biomassa dan produktivitas untuk padang penggembalaan Cidaon sebanyak 13 ekor, Cibunar sebanyak delapan ekor, Cigenter sebanyak tiga ekor dan Nyiur sebanyak satu ekor.

Sedangkan hasil perhitungan nilai daya dukung di dalam hutan untuk banteng pada daerah konsentrasi banteng sebanyak 382 ekor, sedangkan daya dukung badak jawa adalah nol dengan asumsi tidak ada badak yang memakai daerah tersebut dalam memanfaatkan habitatnya. Apabila di daerah tersebut terjadi persaingan antara banteng dan badak jawa maka perhitungan nilai daya dukung untuk badak perlu diketahui dan dihitung. Untuk mengetahuinya harus dimasukan nilai faktor kompetisi, dikarenakan pada daerah konsentrasi banteng, badak jawa juga akan memanfaatkan habitat dan pakan yang hampir bersamaan dengan banteng. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai daya dukung untuk banteng sebesar 64 ekor dan untuk badak jawa sebanyak 10 ekor.

Pada daerah konsentrasi badak jawa daya dukung badak jawa sebanyak 12 ekor. Perhitungan nilai daya dukung badak jawa dan banteng pada daerah konsentrasi badak jawa perlu dimasukan nilai faktor kompetisi, sehingga didapatkan nilai daya dukung badak jawa sebesar 10 ekor dan nilai daya dukung untuk banteng sebesar 61 ekor. Sedangkan pada daerah *overlap* (badak jawa dan banteng) daya dukung badak jawa sebanyak 47 ekor dan banteng sebanyak 279 ekor.

Dari nilai daya dukung tersebut maka dapat diketahui bahwa nilai daya dukung dalam hutan di Semenanjung Ujung Kulon untuk kedua spesies adalah 404 ekor untuk banteng dan 67 ekor untuk badak jawa.

Interaksi antara badak jawa dan banteng menurut beberapa indikasi yang ditemukan sudah mengarah kepada persaingan, penurunan daya dukung padang penggembalaan dan intensitas pemanfaatan padang penggembalaan berkurang. Perubahan pola penggunaan padang penggembalaan ini membawa pengaruh bagi badak jawa. Banteng yang turut memanfaatkan sediaan pakan dalam hutan menyebabkan berkurangnya sediaan pakan ataupun daya dukung bagi badak. Dampak yang mungkin terjadi akibat adanya pola-pola pemanfaatan hutan oleh banteng dan berkurangnya sediaan pakan badak adalah menurunnya kualitas populasi badak dan terjadinya perubahan pola penggunaan ruang (terutama pola aktivitas menjelajah). Keadaan ini sangat rentan bagi perkembangan populasi badak, karena akan meningkatkan resiko kepunahannya dalam waktu yang cepat.

Dilihat dari perbandingan jumlah jenis pakan yang dapat dikonsumsi badak dan banteng, jumlah individu aktual yang dimakan, proporsi bagian yang dimakan, dan palatabilitas dapat menggambarkan kondisi persaingan antara badak dan banteng. Keadaan akan semakin tidak menguntungkan bagi badak, karena adanya invasi *Arenga obtusifolia* yang hampir merata di seluruh hutan Semenanjung Ujung Kulon. Di masa mendatang keadaan ini perlu diwaspadai dan ditindak lanjuti, karena telah diketahui secara umum bahwa laju invasi *Arenga obtusifolia* sangat cepat dan mengurangi sediaan pakan badak secara signifikan.

Dari sudut pertumbuhan populasi badak Jawa ada sejumlah faktor utama yang berperan, yaitu kemampuan *breeding* dan tahanan lingkungan. Badak jawa sangat sensitive dengan gangguan, sehingga mudah mengalami *stress*. *Stress* akan menentukan kemampuan *breeding*, *stress* banyak dipengaruhi oleh kondisi gangguan lingkungannya. Sedangkan pertumbuhan populasi banteng terus meningkat dan tidak lagi terkonsentrasi di padang-padang penggembalaan. Dikatakan meningkat karena banteng mendapatkan habitat tambahan melalui proses adaptasi yang berhasil pada lingkungan hutan, selain itu jumlah predator banteng (macan tutul dan anjing hutan) yang tidak seimbang.

Melihat gambaran tentang populasi badak dan banteng sampai saat ini, maka keadaan sekarang menjadi tidak menguntungkan bagi perkembangan populasi badak. Jumlah dan pertumbuhan populasi banteng jauh lebih besar/baik daripada badak (stagnan) dan populasi banteng memiliki peluang lebih besar untuk terus bertambah. Pertambahan populasi banteng ini tentu saja akan mempengaruhi (mengurangi) daya dukung hutan bagi kedua jenis satwa ini, terutama bagi badak jawa.

Sesuai dengan permasalahan dan atas dasar analisis populasi dan habitat badak jawa maupun banteng, maka disarankan adanya tindakan dan kegiatan manajemen badak jawa yang tepat di Semenanjung Ujung Kulon, sehingga keberadaannya dapat dipertahankan. Kegiatan tersebut harus dimulai dengan percobaan pada skala kecil, khususnya bagi pengelolaan padang penggembalaan dan mengurangi invasi *Ardisia humilis* dan *Arenga obtusifolia*. Hasil percobaan skala kecil yang terus disempurnakan untuk selanjutnya dikembangkan pada skala besar atas dasar pengkajian yang mendalam terhadap feasibilitasnya baik secara teknis, ekologis maupun ekonomis.

EXECUTIVE SUMMARY

Ujung Kulon National Park (TNUK) become World Heritage Site of Commission Heritage World of UNESCO through Decree Number: SC/ECO/5867.2.409 because representing conservation area having endangered animal habitat and protected, that is javan rhino (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822). Despitefully in TNUK also there are some other animal protected among others banteng (*Bos javanicus* d'Alton, 1832). Ujung Kulon Area represent habitat suited for javan rhinoceros and banteng because providing requirement of species of type goodness of food, haven, mineral and water and also place correlate social. However, some field findings from some researcher show the existence of indication competition of the javan rhino and banteng. Condition of this competition of indirect and also direct goodness it is of course will influence life of javan rhinoceros as "primadona" in TNUK

In area of TNUK it is not impossible have happened competition between the animal because practically the condition of banteng habitat and javan rhinoceros have limited amount and quality. According to Djaja et.al. (1982) & Sadjudin (1984), competition indication can be seen from the number of plant type of the same food, existence of certain plant domination which not be available to the advantage of plant type of food of javan rhinoceros trajectory band and which each other overlap.

Foundation of Rhino Friends (YMR) work along with World Wildlife Fund (WWF) perform with refer to research in Ujung Kulon Area with a purpose to anticipate there is competition among javan rhinoceros and banteng seen from the aspect of look into ecology as basic data for the guidance of management of habitat in Ujung Kulon National Park. As for special target of this research that is to know the amount of javan rhinoceros population and banteng (grazing ground and forest), knowing composition of vegetation, type variety and plant of food, anticipating value of palatability, food plant potency, knowing equation to anticipate value make an index to volume of food each plant type of food and anticipate value of biomass, plant productivity of food of javan rhinoceros and banteng and also energy support its habitat. The research pickings will be used to plan rhinoceros management to action of the javan rhino correct in Ujung Kulon Peninsula, so that its existence can be defended.

Anticipation of amount of banteng population in field pasturing of TNUK from ten pasturing field knew only four pasturing field which still is active, as for amount of population from 4 the pasturing field that is Cidaon 27 individu, Cibunar four individu, Cigenter ten and Nyiur 17 individu, while banteng population anticipation in forest is very difficult conducted because difficult enough to find banteng directly and not yet can anticipate different individual and is same individual. One of way of anticipation of amount of banteng individual come near pursuant to invention of solid footstep by using method of transect. During research found two of areas identified as banteng concentration area in forest that is Block of Cikuya with distance around 2,8 km of Cidaon grazing ground northwest direction and apart between concentration area around 500 meters. Pursuant to result of perception during research at the concentration area in five days in the reality do not find banteng directly. This matter is enabled the existence of attendance of human being causing banteng duck out the area or look for other area because annoyed by activity of research.

Rhinoceros population at the moment about 40-60 individu, very critical if seen from the aspect of look into ability of breeding, for the reason have to immediately by precise effort to prevent to continue declining ability it multiply them. Ability of this breeding required to be conducted by research precisely.

To know plant species composition in grazing ground and its potency to analyze vegetation, grazing ground of Cidaon found by counted 19 species which consist of 12 species grass and seven species is not grass with species the predominating is *Chrysopogon aciculatus*. Grazing ground of Cibunar counted 13 species which is consist of eight species grass and five species is not grass with domination of *Ischaemum muticum*. Grazing ground of Cigenter counted 19 species consist of 11

species grass and eight species is not grass with domination of domdoman (local name). Grazing ground of Nyiur found by 13 species consist of six species grass and seven species is not grass with species the predominating is *Alysicarpus numumliarifolia*. The highest species variety, there are in grazing ground of Nyiur, natural grazing ground of decline of amount goodness and also quality. *Ardisia humilis* and *Arenga obtusifolia* are growing many in grasslands. This situation cause to the number of banteng which come into forest and this situation is very bothering of rhinoceros life.

To know structure and composition of forest vegetation analysis from 16 sampling plot in forest in each concentration area, total of plant species at banteng concentration area found by counted 71 species. Concentration rhinoceros area found by 103 species and overlap area counted 95 species. Total of got plant type during research counted 147 species. Species variety plant and highest tree found in rhinoceros concentration area, stake area of overlap pillar and banteng concentration area.

Result of analysis of food vegetation in forest at banteng concentration area found by counted 105 species of food of banteng and at rhinoceros concentration area found by counted 79 species of javan rhinoceros. At area of overlap (javan rhinoceros and banteng) found by counted 110 species which consist of 97 species which only eaten by rhinoceros, 74 species which only eaten by banteng and 63 species represent rhinoceros food and banteng.

At banteng concentration area, *Arenga obtusifolia*, *Daemonorops melanochaetes*, *Donnax cunnaeformis*, *Diospyros macrophylla* and of *Dillenia excelsa* have value of palatability highest and most taken a fancy to by banteng, at rhinoceros concentration area plant having value of palatability highest and most taken a fancy to by javan rhinoceros is *Daemonorops melanochaetes*, *Ardisia humilis*, *Cynometra lamiflora*, *Exoecaria virgata* and of *Evodia latifolia*, while at area of overlap, *Arenga obtusifolia*, *Leea sambucina*, *Caryota mitis*, *Saccopetalum heterophylla* and of *Daemonorops melanochaetes* represent most food taken a fancy to by and banteng of *Leea sambucina*, *Caryota mitis*, *Amomum coccineum*, *Eugenia polyantha* and of *Tetracera scandens* is species of food took a fancy to by javan rhinoceros. Growth and spreading of *Arenga obtusifolia* in all Ujung Kulon National Park need immediately limited because very disturb growth and growth of seedling representing javan rhinoceros food.

Food plant potency to become animal food is plant able to be reached and exploited by wild animal. Potency anticipation of food conducted by using elementary model of equation of linear regression after trusted 95%. Data analysis for the species of plant is source of food relied on link among coronet diameter, leaf or clump (X1) and is high than first leaf or branch or last leaf or height \pm 250 cm of surface of ground (X2) with wet weight of leaf each species of source of food (Y). Potency of food potential of banteng at banteng concentration area equal to 194,39 kg/ha with potency of food actual 55,56 kg/ha. At rhinoceros concentration area potency of food potential of javan rhinoceros equal to 1209,985 kg/ha with potency of food actual 615,035 kg/ha. At area of overlap potency of food potential for the javan rhinoceros equal to 607,588 kg/ha with potency of food actual 331,025 kg/ha, while for the banteng of potency of food potential equal to 402,896 kg/ha with potency of actual 204,321 kg/ha. Food rhinoceros species still multifarious enough manner. Among species of food there is equal to species took a fancy to banteng.

Anticipation make an index volume of food represent step early in anticipating part of missing plant effect of consumed by javan rhinoceros and also banteng. Model value anticipation make an index volume of food for the area of rhinoceros concentration area and of overlap identified by counted 84 plant species with model equation of volume index counted 142 equation. While model equation of value anticipation make an index volume of food of banteng for the area of banteng concentration and area of overlap identified by counted 65 species with model equation of volume index counted 130 equation. Mean part of plant (leaf or stick) eaten by javan rhinoceros and banteng each of 0,76 and 0,52.

Pursuant to result of calculation of energy value support of banteng grazing ground evaluated from facet of biomass productivity and for the grazing ground of Cidaon counted 13 individu, Cibunar counted eight individu, Cigenter is three individu and Nyiur counted one individu.

While result of calculation of energy value support (carrying capacity) in forest for banteng at banteng concentration area counted 382 individu, while energy support javan rhinoceros is zero with assumption there no rhinoceros wearing the area in exploiting its habitat. If in the area happened competition among rhinoceros and banteng hence calculation of energy value support for rhinoceros it is important to know and calculated. To knowing input it have to assess competition factor, because of at banteng concentration area, javan rhinoceros also will exploit and habitat of food which almost at the same time with bull. From result of calculation got by carrying capacity for banteng equal to 64 individu and for the javan rhinoceros counted 10 individu.

At rhinoceros concentration area carrying capacity javan rhinoceros counted 12 individu. Calculation of carrying capacity of javan rhinoceros and banteng at rhinoceros concentration area need input assess competition factor, so that got by energy value support javan rhinoceros equal to 10 energy value and individu support for banteng equal to 61 individu. While at area of overlap (javan rhinoceros and banteng) energy support (carrying capacity) of javan rhinoceros counted 47 individu and banteng counted 279 individu

Of carrying capacity the hence can know that carrying capacity in forest in Ujung Kulon Peninsula to both species is 404 individu for banteng and 67 individu for the javan rhinoceros. Interaction among the javan rhinoceros and banteng according to some found indication have to competition, degradation of energy support grazing ground and intensity exploiting of pasturing field decrease. Change of pattern usage of this pasturing field bring influence to the javan rhinoceros. Bull which partake to exploit food supply in forest cause decreasing it of food supply and or energy support to rhinoceros. Impact which possible happened effect of existence of patterns exploiting of forest by bull and decreasing it rhinoceros food supply is to decrease him of quality of rhinoceros population and the happening of change of pattern usage of room (especially activity pattern explore). This situation very susceptible to growth of rhinoceros population, because will improve its destruction risk during which quickly.

Is seen from Comparison of type amount of food able to consume by banteng and rhinoceros, amount of individual of actual eaten, proportion part of which is eaten, and palatability can depict the condition of competition among banteng and rhinoceros. Situation will progressively do not to the advantage of rhinoceros, caused by invasion of *Arenga obtusifolia* which almost flatten in all Ujung Kulon Peninsula, this situation period to come require to take heed and acted, because have been known in general that accelerating invasion of *Arenga obtusifolia* very quickly and lessen rhinoceros food supply by real.

From the aspect of growth of javan rhinoceros population there are some primary factor which share that is ability of environmental prisoner and breeding. Javan Rhinoceros very sensitive with trouble, so that easy to experience of stress. Stress will determine ability of breeding, stress influenced many by condition of its environmental trouble. While growth of banteng population increasing and concentration no longer in grazing ground. Toid to mount because banteng get additional habitat through a success adaptation process at forest environment, besides amount of banteng predator (hyena and leopard) uneven.

See picture about rhinoceros population and banteng till now, hence situation now becoming not to the advantage of growth of rhinoceros population. Amount and growth of banteng population much more big/goodness than rhinoceros (banteng population and stagnant) have bigger opportunity to continue to increase. Accretion of this bull population of course will influence carrying capacity forest to both types of this animal, especially to javan rhinoceros.

As according to problems and on the basis of population analysis and javan rhinoceros habitat and also banteng, hence suggested the existence of action and activity of rhinoceros management of jawa correct in Ujung Kulon Peninsula, so that its existence can be defended. The activity has to start with attempt at small scale, especially to management of grazing ground and lessen invasion of *Ardisia humilis* and *Arenga obtusifolia*. Result of small scale attempt continuing to be completed is henceforth developed at big scale on the basis of circumstantial study to its either through is technical, economic and also ecological.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| KATA PENGANTAR | i |
| EXECUTIVE SUMMARY | ii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| | |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Tujuan Penelitian..... | 2 |
| C. Sasaran Penelitian..... | 2 |
| D. Bioekologi Badak Jawa dan Banteng..... | 3 |
| D.1. Badak Jawa..... | 3 |
| D.1.1. Taksonomi dan Morfologi..... | 3 |
| D.1.2. Penyebaran..... | 4 |
| D.1.3. Habitat..... | 4 |
| D.1.4. Populasi..... | 5 |
| D.1.5. Perilaku..... | 6 |
| D.1.6. Cula Badak..... | 9 |
| D.2. Banteng..... | 9 |
| D.2.1. Taksonomi dan Morfologi..... | 9 |
| D.2.2. Penyebaran..... | 10 |
| D.2.3. Habitat..... | 10 |
| D.2.4. Populasi..... | 11 |
| D.2.5. Perilaku..... | 12 |
| E. Konsep Persaingan..... | 13 |
| | |
| II. METODE PENELITIAN | 15 |
| A. Kondisi Umum Taman Nasional Ujung Kulon..... | 15 |
| A.1. Sejarah Kawasan..... | 15 |
| A.2. Letak dan Luas..... | 15 |
| A.3. Geologi dan Tanah..... | 16 |
| A.4. Topografi..... | 17 |
| A.5. Iklim..... | 17 |
| A.6. Hidrologi..... | 18 |
| A.7. Vegetasi..... | 19 |
| A.8. Satwaliar..... | 22 |
| A.9. Sosial Ekonomi Masyarakat..... | 23 |
| B. Metode Penelitian..... | 24 |
| B.1. Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 24 |
| B.2. Bahan dan Alat Penelitian..... | 24 |
| B.3. Jenis Data..... | 24 |
| B.4. Pengumpulan Data..... | 25 |
| B.4.1. Orientasi Lapangan..... | 25 |

| | |
|--|-----------|
| B.4.2. Pembuatan Petak Contoh..... | 25 |
| B.4.3. Inventarisasi Populasi Badak Jawa dan Banteng | 25 |
| B.4.4. Inventarisasi Tumbuhan | 27 |
| B.4.5. Pengukuran Potensi Pakan Badak Jawa dan Banteng | 28 |
| B.4.6. Indeks Relatif Volume Pakan | 29 |
| B.4.7. Pengukuran Produktivitas Tumbuhan Pakan Dalam Hutan..... | 30 |
| C. Analisis Data | 31 |
| C.1. Pendugaan Populasi | 31 |
| C.1.1. Banteng..... | 31 |
| C.1.2. Badak Jawa | 33 |
| C.2. Analisis Tumbuhan pada Petak Contoh (Padang Penggembalaan dan Hutan)..... | 33 |
| C.2.1. Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman Jenis | 33 |
| C.2.2. Pendugaan Palatabilitas dan Potensi Pakan | 34 |
| C.2.3. Pendugaan Indeks Relatif Volume Pakan | 35 |
| C.2.4. Analisis Nilai Produktivitas dan Daya Dukung Habitat..... | 35 |
| III. HASIL DAN PEMBAHASAN | 38 |
| A. Populasi Badak Jawa dan Banteng..... | 38 |
| A.1. Badak Jawa..... | 38 |
| A.2. Banteng | 41 |
| A.2.1. Padang Penggembalaan..... | 41 |
| A.2.2. Hutan | 45 |
| B. Karakteristik Vegetasi | 46 |
| B.1. Komposisi dan Keanekaragaman Jenis..... | 46 |
| B.1.1. Padang Penggembalaan | 46 |
| B.1.2. Hutan | 47 |
| B.2. Jenis Tumbuhan Pakan..... | 50 |
| B.2.1. Padang Penggembalaan | 50 |
| B.2.2. Hutan | 52 |
| C. Nilai Palatabilitas dan Potensi Pakan | 53 |
| C.1. Nilai Palatabilitas..... | 53 |
| C.2. Potensi Pakan..... | 54 |
| D. Biomassa, Produktivitas dan Daya Dukung | 57 |
| D.1. Biomassa dan Produktivitas | 57 |
| D.1.1. Padang Penggembalaan..... | 57 |
| D.1.2. Hutan | 58 |
| D.2. Daya Dukung Habitat | 58 |
| D.2.1. Padang Penggembalaan..... | 58 |
| D.2.2. Hutan | 59 |
| E. Indeks Volume Tumbuhan Pakan..... | 61 |
| E.1. Badak Jawa | 61 |
| E.2. Banteng..... | 63 |
| F. Analisis Persaingan | 65 |

| | |
|--|-----------|
| F.1. Sebaran Populasi | 66 |
| F.2. Habitat dan Daya Dukung Habitat | 66 |
| F.3. Populasi Badak Jawa dan Banteng | 66 |
| IV. KESIMPULAN DAN SARAN | 74 |
| A. Kesimpulan | 74 |
| B. Saran Tindak | 76 |

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| No. | Teks | Halaman |
|-----------|---|---------|
| Tabel 1. | Klasifikasi Bagian Tumbuhan Bekas Regutan/Gigitan Badak Jawa dan Banteng..... | 29 |
| Tabel 2. | Hasil Sensus Badak Jawa dari Tahun 1967 sampai dengan 2001..... | 40 |
| Tabel 3. | Hasil Pendugaan Populasi Banteng di Setiap Lokasi Pengamatan..... | 42 |
| Tabel 4. | Populasi banteng pada zona penyebaran jejak sejak Tahun 1979 sampai dengan Tahun 2001..... | 42 |
| Tabel 5. | Struktur Umur Populasi Banteng di Lokasi Penelitian | 43 |
| Tabel 6. | Klasifikasi Banteng Menurut Kelas Umur..... | 44 |
| Tabel 7. | Struktur Umur Banteng dalam Selang Waktu Tahunan..... | 44 |
| Tabel 8. | Nilai Seks Rasio Populasi Banteng di Cidaon dan Rawa 2 (Nyiur)..... | 45 |
| Tabel 9. | Hasil Sensus Banteng di Taman Nasional Ujung Kulon sejak Tahun 1937 sampai 1997..... | 46 |
| Tabel 10. | Perubahan Komposisi Jenis Tumbuhan Setelah Adanya Evaluasi dan Penambahan Petak Contoh..... | 49 |
| Tabel 11. | Persentase Perolehan Jenis Tumbuhan Pakan Badak Jawa dan Banteng di TNUK Dibandingkan dengan Hasil Penelitian Sebelumnya..... | 52 |
| Tabel 12. | Palatabilitas Jenis Tumbuhan Pakan Tertinggi di Setiap Zona penyebaran jejak..... | 54 |
| Tabel 13. | Beberapa Persamaan Penduga Potensi Pakan Pada setiap Zona penyebaran jejak di TNUK..... | 55 |
| Tabel 14. | Nilai Biomassa dan Produktivitas di Padang Pengembalaan | 57 |
| Tabel 15. | Nilai Daya Dukung di Padang Pengembalaan | 58 |
| Tabel 16. | Bagian Tumbuhan yang Dimakan Badak Jawa..... | 62 |
| Tabel 17. | Persamaan Pendugaan Indeks Volume Pakan Badak Jawa (Ranting)..... | 63 |
| Tabel 18. | Persamaan Pendugaan Indeks Volume Pakan Badak Jawa (Daun) | 63 |
| Tabel 19. | Persamaan Pendugaan Indeks Volume Pakan Banteng | 64 |
| Tabel 20. | Perbandingan Keadaan Aktual Padang Pengembalaan dengan Keadaan di Masa Lalu Berikut Populasi Banteng yang Terdapat pada Masing-masing Padang Pengembalaan | 67 |
| Tabel 21. | Daya Dukung Badak dan Banteng di Tiga Daerah Studi..... | 68 |
| Tabel 22. | Beberapa Jenis Tumbuhan Yang Dimakan Badak dan Banteng Berikut Nilai Palatabilitasnya..... | 69 |

DAFTAR GAMBAR

| No. | Teks | Halaman |
|------------|---|---------|
| Gambar 1. | Grafik Distribusi Hasil Sensus Populasi Badak Jawa Tahun 1967 sampai dengan Tahun 1996..... | 5 |
| Gambar 2. | Batas Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon..... | 16 |
| Gambar 3. | Kondisi Topografi Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon..... | 18 |
| Gambar 4. | Pola Aliran Sungai di Semenanjung Ujung Kulon..... | 19 |
| Gambar 5. | Tipe Penutupan Lahan Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon..... | 20 |
| Gambar 6. | Sketsa Bagian Tumbuhan Bekas Regutan/Gigitan Badak Jawa dan Banteng..... | 30 |
| Gambar 7. | Jejak Kaki Badak dengan Ukuran 27/28 di Blok Karang Ranjang..... | 39 |
| Gambar 8. | Kubangan Badak yang Ditemukan di Blok Karang Ranjang..... | 39 |
| Gambar 9. | Kondisi Populasi Banteng di Padang Penggembalaan Cidaon..... | 41 |
| Gambar 10. | Nilai Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Pada Zona Penyebaran Jejak..... | 50 |
| Gambar 11. | Kondisi Padang Penggembalaan yang Berada di TNUK..... | 51 |
| Gambar 12. | Jenis <i>Dillenia excelsa</i> Bekas Regutan Badak Jawa..... | 62 |
| Gambar 13. | Jenis <i>Arenga obtusifolia</i> Bekas Gigitan Banteng..... | 64 |
| Gambar 14. | Perkembangan Populasi Badak Hasil Inventarisasi Sejak Tahun 1960 – 2002..... | 70 |
| Gambar 15. | Data Populasi Banteng Hasil Sensus yang Dilakukan Beberapa Lembaga/Peneliti..... | 73 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Taman Nasional Ujung Kulon (TNUK) memiliki predikat *World Heritage Site* dari Komisi Warisan Dunia UNESCO melalui Surat Keputusan Nomor: SC/Eco/5867.2.409 karena merupakan salah satu habitat satwa langka dan dilindungi yang diantaranya adalah badak jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822). Di samping itu di TNUK ini juga ditemukan banteng (*Bos javanicus* d'Alton 1832), salah satu herbivora besar yang dilindungi. Kawasan Ujung Kulon merupakan habitat yang cocok untuk badak jawa dan banteng karena menyediakan kebutuhan spesies tersebut baik jenis pakan, tempat berlindung, air dan mineral maupun tempat berhubungan sosial.

Menurut Schenkel and Schenkel Hulliger, (1969), kondisi habitat badak jawa adalah tempat-tempat rimbun dengan semak dan perdu yang rapat serta menghindari tempat-tempat yang terbuka (terutama pada siang hari), sedangkan Hoogerwerf (1970) mengemukakan bahwa habitat banteng meliputi daerah pantai sampai pegunungan. Banteng biasanya menyukai habitat hutan terbuka yang diselingi daerah berumput atau padang penggembalaan, tetapi tidak terganggu oleh aktivitas manusia.

Banteng di TNUK sering berada dan mencari makan di dalam hutan, bahkan terdapat kelompok banteng yang hidup di dalam hutan dan tidak pernah mengunjungi padang penggembalaan (Alikodra, 1983). Kondisi ini baik langsung maupun tidak langsung tentunya akan mempengaruhi kehidupan badak jawa. Badak jawa dan banteng akan berinteraksi memanfaatkan sumber daya yang ada terutama pakan dalam ruang yang sama sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan populasi satwaliar tersebut. Muntasib (2000) menyebutkan terdapat sebanyak 75 jenis tumbuhan yang dimakan oleh badak jawa dan banteng, di antaranya adalah sempur (*Dillenia obovata*), kedondong hutan (*Spondias pinnata*), dan kilalayu (*Erioglossum rubiginosum*).

Menurut Schenkel dan Schenkel Hulliger (1969), populasi badak jawa mengalami peningkatan sejak tahun 1937, walaupun kegiatan inventarisasi dan sensus secara berkesinambungan di TNUK baru dimulai pada tahun 1967. Populasi badak jawa tahun 1967 di TNUK diperkirakan sebanyak 25 ekor dan sampai tahun 1981 laju pertumbuhan populasi badak jawa ini menunjukkan tingkat perkembangan yang relatif baik, sebab banyak dijumpai badak muda dan dewasa. Pada tahun 1983 badak jawa diperkirakan sekitar 58-69 individu sedangkan hasil inventarisasi tahun 1994 diduga jumlah individu badak jawa sekitar 60 individu. Namun di tahun-tahun berikutnya diperkirakan populasi badak jawa berada dalam jumlah yang *stagnant*, yaitu antara 50-60 ekor. Hasil sensus terakhir hanya diperkirakan antara 47-53 individu (Balai Taman Nasional Ujung Kulon, 1999). Sebaliknya populasi banteng mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Peningkatan populasi banteng dari ± 100 ekor (Hoogerwerf, 1970) menjadi 200 ekor (Blower dan Zon, 1978), sedangkan menurut Alikodra (1983) populasi banteng di Blok Cidaon, Cijungkulon dan Cibunar diperkirakan sekitar 200 ekor dan meningkat menjadi sekitar 748 ekor (TNUK dalam Ismanto, 1984). Berdasarkan TNUK (1998) populasi banteng sebanyak 800 ekor dengan kisaran 600 - 1000 ekor banteng yang terdapat di Taman Nasional Ujung Kulon.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, saat ini bukan tidak mungkin telah terjadi persaingan antar satwa tersebut karena pada kenyataannya kondisi habitat banteng dan badak jawa di TNUK mempunyai kualitas dan kuantitas yang terbatas. Menurut Djaja *et.al.* (1982) dan Sadjudin (1984), indikasi persaingan dapat dilihat dari banyaknya jenis tumbuhan pakan yang sama, adanya dominasi tumbuhan tertentu yang tidak menguntungkan bagi tersedianya jenis tumbuhan pakan badak jawa dan jalur lintasan yang saling tumpang tindih. Oleh karena itu, Yayasan Mitra Rhino bekerja sama dengan WWF Indonesia mengadakan serangkaian penelitian untuk menduga ada tidaknya persaingan secara ekologis, yang hasilnya sangat berguna untuk menentukan implementasi pengelolaan habitat dalam melestarikan satwa tersebut, khususnya bagi badak jawa yang keberadaannya di Indonesia hanya di TNUK.

B. Tujuan Penelitian

Rangkaian penelitian ini bertujuan untuk :

B.1. Umum

Menduga ada tidaknya persaingan antara badak jawa dan banteng dilihat dari sudut pandang ekologi sebagai data dasar untuk panduan pengelolaan habitat di Taman Nasional Ujung Kulon.

B.2. Khusus

1. Mengetahui jumlah populasi badak jawa dan banteng (padang penggembalaan dan hutan).
2. Mengetahui komposisi vegetasi, keanekaragaman jenis dan tumbuhan pakan badak jawa dan banteng.
3. Menduga nilai palatabilitas dan potensi tumbuhan pakan badak jawa dan banteng.
4. Mengetahui persamaan untuk menduga nilai indeks volume pakan setiap jenis tumbuhan pakan badak jawa dan banteng.
5. Menduga nilai biomassa, produktivitas tumbuhan pakan badak jawa dan banteng serta daya dukung habitatnya.

C. Sasaran Penelitian

Sasaran dalam penelitian ini adalah :

1. Tumbuhan pakan dan nir pakan badak jawa dan banteng di setiap zona sebaran jejak badak jawa dan banteng.
2. Individu badak jawa dan banteng di setiap zona sebaran jejak.

D. Bio-Ekologi Badak Jawa dan Banteng

D.1. Badak Jawa

D.1.1. Taksonomi dan Morfologi

Badak jawa merupakan satwa yang termasuk golongan kelas mamalia yang dikenal dengan nama ilmiah *Rhinoceros sondaicus sondaicus*, Desmarest 1822 dan terdapat di TNUK. Badak jawa termasuk kedalam golongan binatang berkuku ganjil atau *Perissodactyla*. Menurut Lekagul dan McNeely (1977), taksonomi badak jawa diklasifikasikan sebagai berikut :

| | |
|--------------|--|
| Kingdom | : Animalia |
| Phylum | : Chordata |
| Sub phylum | : Vertebrata |
| Super class | : Gnatostomata |
| Class | : Mammalia |
| Super ordo | : Mesaxonia |
| Ordo | : Perissodactyla |
| Super famili | : Rhinocerotidae |
| Famili | : Rhinocerotidae |
| Genus | : Rhinoceros |
| Spesies | : <i>Rhinoceros sondaicus</i> , Desmarest 1822 |
| Sub spesies | : <i>Rhinoceros sondaicus sondaicus</i> , Desmarest 1822 |
| Nama inggris | : Javan Rhinoceros, Lesser one horned rhinoceros |

Menurut Prawirosudirjo (1975) dalam Mirwandi (1992), badak jawa mempunyai kulit tebal berlipat-lipat seperti perisai, cula badak jantan lebih besar dari betinanya dimana cula badak betina hanya berupa tonjolan di atas kepalanya. Hoogerwerf (1970) menyatakan bahwa ukuran tubuh badak jawa dewasa sekitar 300-315 cm dengan tinggi rata-rata antara 140-175 cm. Tebal kulitnya berkisar 25-30 mm, lebar kaki kiri rata-rata 27-28 cm dengan berat tubuh sekitar 1500-2000 kg. Panjang cula badak jantan bisa mencapai 48 cm.

Data lain mengenai ukuran badak jawa yang diambil dari seekor badak jawa jantan yang ditembak oleh Frank pada tahun 1934 yang specimennya disimpan di Museum Zoologi Bogor adalah tinggi dari telapak kaki hingga bahu 168-175 cm, panjang badan dari ujung moncong hingga ekor 392 cm, panjang kepala 70 cm dan berat tubuhnya kira-kira 1.280 kg. Bagian tubuh umumnya tidak berambut kecuali di bagian telinga dan ekor, dengan kulit luarnya mempunyai corak yang *mozaik*.

Ansell (1947) menyatakan bahwa badak jawa mempunyai lipatan kulit di bawah leher hingga bagian atas berbatasan dengan bahu. Di atas punggungnya juga terdapat lipatan kulit yang berbentuk sadel atau pelana dan ada lipatan lain di dekat ekor serta bagian atas kaki belakang. Badak jawa betina tidak mempunyai cula seperti halnya cula pada badak jawa jantan, padahal kadang-kadang pada badak jawa betina yang dewasa dijumpai adanya tonjolan berbentuk cula walaupun hanya sebesar kepalan tangan. Warna cula abu-abu gelap atau hitam yang semakin tua semakin gelap.

Menurut Hoogerwerf (1970), badak jawa memiliki tubuh tegap, kepala besar, leher pendek, dada besar dengan kaki yang pendek. Penglihatan badak jawa tidak begitu tajam, matanya kecil dikelilingi oleh lipatan kulit dan terletak pada sisi kepala ditengah-tengah antara telinga dan lubang hidungnya, akan tetapi pendengarannya dan penciumannya sangat tajam sehingga digunakan untuk mengetahui adanya bahaya atau musuh yang akan datang, walaupun terpaut jarak yang jauh. Telinga relatif kecil dengan bentuk bibir atas panjang melancip atau *prehensil*, warna kulit kelabu gelap dan terdapat tiga lipatan melintang di punggungnya.

D.1.2. Penyebaran

Jenis badak yang masih tersisa di dunia sampai sekarang sebanyak lima jenis. Dari kelima jenis tersebut, badak hitam (*Diceros bicornis*) dan badak putih (*Ceratotherium simum*) terdapat di Afrika, serta tiga jenis lainnya terdapat di Asia yaitu badak sumatra (*Dicerorhinus sumatrensis*), badak jawa (*Rhinoceros sondaicus*) dan badak India (*Rhinoceros unicornis*). Badak Jawa pada mulanya diperkirakan tersebar luas di Pulau Jawa dan Sumatera, di Jawa Tengah dan Jawa Timur, sementara itu hilangnya badak jawa diperkirakan karena terjadinya kerusakan habitat dan perburuan oleh masyarakat. Badak jawa yang terdapat di Jawa Barat sekarang hanya ada di TNUK. Sebelumnya, pada tahun 1926 ditemukan 13 ekor di Kabupaten Garut dan pada tahun 1927 diperkirakan lima ekor mati yang disebabkan oleh adanya perburuan liar. Pada tahun 1931, sekitar 10 ekor masih hidup di sekitar Cibaliung sebelah timur Ujung Kulon (Hoogerwerf, 1970).

Selain di Indonesia, penyebaran badak jawa pernah tercatat di daratan Malaysia, Thailand, Burma dan Vietnam. Pada tahun 1937, di daratan Malaysia ditemukan seekor badak jawa di daerah hulu Beruam. Di Vietnam saat ini populasi badak jawa diperkirakan sebanyak 5-7 ekor. Sejumlah kecil penyebaran badak jawa pernah dilaporkan di sebagian daratan Asia, tetapi Ujung Kulon merupakan satu-satunya habitat badak jawa yang berkembang dengan normal.

D.1.3. Habitat

Habitat merupakan suatu lingkungan dengan kondisi tertentu dimana suatu spesies atau komunitas dapat hidup secara normal. Suatu habitat mempunyai kapasitas tertentu untuk mendukung suatu populasi tumbuh dan berkembang. Komponen habitat yang fungsional adalah pakan, air dan tempat berlindung. Jumlah dan kualitas ketiga sumberdaya fungsional tersebut akan membatasi kemampuan habitat untuk mendukung perkembangan satwaliar tertentu.

Badak jawa adalah salah satu satwaliar yang menyukai habitat hutan hujan dataran rendah dan rawa-rawa, walaupun ada yang ditemukan pada ketinggian 1000 m dari permukaan laut. Kondisi habitat badak jawa adalah tempat-tempat rimbun dengan semak dan perdu yang rapat serta menghindari tempat-tempat yang terbuka, terutama pada siang hari (Schenkel and Schenkel Hulliger, 1969).

Jenis-jenis tumbuhan sumber pakan badak jawa yang terdapat di habitatnya sangat bervariasi karena badak jawa merupakan salah satu satwaliar yang kurang selektif dalam memilih jenis makanan. Menurut Hoogerwerf (1970),

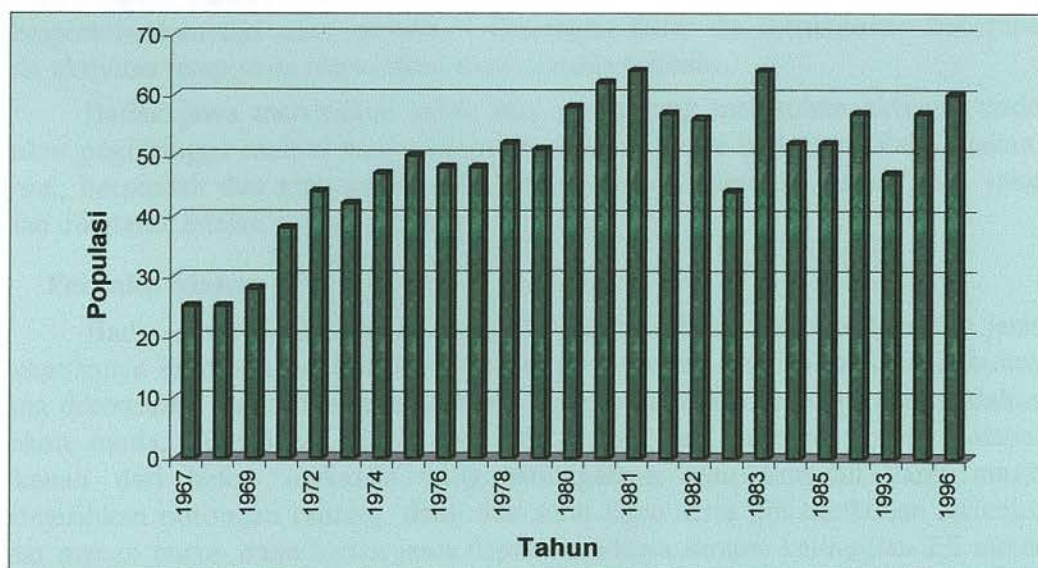
terdapat sekitar 150 jenis tumbuhan sumber pakan badak jawa yang terdapat di TNUK, mulai dari jenis semak dan herba, semai dan pancang. Jenis-jenis tumbuhan pakan badak jawa yang penting diantaranya adalah salam (*Eugenia polyantha*), rukem (*Glachidon macrocarpum*), dan segel (*Dillenia excelsa*), sedangkan langkap (*Arenga obtusifolia*) merupakan jenis tumbuhan yang diduga dapat mengancam ketersediaan tumbuhan sumber pakan badak jawa, karena penutupan tajuknya yang sangat rapat sehingga menghambat penetrasi cahaya matahari ke lantai hutan (Putro, 1997).

Air dibutuhkan oleh badak jawa untuk minum, mandi dan berkubang. Badak jawa perlu mandi untuk menjaga kelembaban tubuhnya, melindungi kulit dari parasit dan menjaga suhu tubuhnya, sedangkan berkubang di lumpur dan membuang urine dalam kubangan untuk menandakan daerah lintasannya. Badak jawa tidak mandi selama empat hari jika ada waktu yang cukup untuk berkubang, rata-rata kebutuhan berkubang dan mandi berkisar 1,8 kali perhari (Amman, 1985).

Tempat berlindung atau *Cover* merupakan bagian dari habitat yang berfungsi sebagai tempat istirahat, berkembang biak, dan mengamankan diri dari serangan predator. Secara fisik tempat berlindung dapat berupa vegetasi yang rimbun, goa, atau bentuk alam lainnya. Badak jawa biasanya berlindung dari sengatan cahaya matahari di pohon rimbun atau beristirahat pada kubangannya.

D.1.4. Populasi

Populasi merupakan sekelompok individu dari suatu spesies yang berada di suatu tempat pada waktu tertentu dan memiliki kemampuan untuk berkembang biak. Pembahasan mengenai populasi secara umum dapat dilihat dari aspek demografinya seperti jumlah dan kepadatan populasi, struktur populasi, seks rasio, natalitas dan mortalitas (Alikodra, 1990).



Sumber : Arief, dkk (1997)

Gambar 1. Grafik Distribusi Hasil Sensus Populasi Badak Jawa Tahun 1967 sampai dengan Tahun 1996

Pertumbuhan populasi badak jawa mengalami peningkatan sejak tahun 1937 walaupun kegiatan inventarisasi dan sensus secara berkesinambungan di TNUK baru dimulai pada tahun 1967. Menurut Schenkel dan Schenkel Hulliger (1969), populasi badak jawa tahun 1967 di TNUK sebanyak 25 ekor. Sampai tahun 1981 laju pertumbuhan populasi badak jawa menunjukkan tingkat perkembangan yang relatif baik sebab banyak dijumpai badak muda dan dewasa. Pada tahun 1983 badak jawa diperkirakan sekitar 58-69 individu sedangkan hasil inventarisasi tahun 1994 diduga jumlah individu badak jawa sekitar 60 individu (TNUK, 1996) seperti yang tersaji pada Gambar 1.

Dari hasil tersebut tampak adanya fluktuasi jumlah populasi badak jawa di TNUK, turun naiknya populasi badak pada saat ini selain adanya kelahiran anak, juga dipengaruhi oleh adanya perburuan dan kematian (Hoogerwerf, 1970). Menurut Arief, dkk (1997), angka kematian tertinggi tercatat pada tahun 1981/1982 yaitu sebanyak lima ekor atau sekitar 8,9% dari populasi saat itu. Penyebab kematian serentak ini diduga adanya penyakit dari hewan ternak penduduk atau racun yang berasal dari kesalahan mengkonsumsi jenis tumbuhan sumber pakan.

Menurut TNUK (1996), jumlah populasi badak jawa hasil sensus terakhir yang dilaksanakan pada bulan Juni diperkirakan berkisar antara 51 – 67 ekor. Kepadatan tertinggi populasi badak jawa di TNUK ditemukan di daerah Cibandawoh, Cikeusik dan Citadahan. Hasil sensus terakhir yang dilaksanakan oleh TNUK bekerja sama dengan WWF pada tahun 1999 menyebutkan bahwa populasi badak jawa berkisar antara 47-53 ekor.

D.1.5. Perilaku

Perilaku satwa merupakan respon atau ekspresi satwa terhadap semua faktor yang mempengaruhinya, baik faktor dalam maupun faktor luar dari tubuh satwa tersebut. Respon satwa terhadap suatu faktor rangsangan atau stimulus tertentu dalam bentuk suatu perilaku, pada dasarnya merupakan dorongan untuk mempertahankan diri atau *survival*. Dorongan dasar itu menentukan beberapa pola aktivitas tetap yang mencirikan suatu spesies tertentu.

Badak jawa merupakan salah satu satwa yang melakukan aktivitas pada waktu pagi hingga malam hari. Aktivitas tersebut dapat berupa perilaku makan, sosial, berpindah dan atau kawin. Informasi tentang perilaku badak jawa yang telah diketahui adalah sebagai berikut :

1. Perilaku Makan

Badak jawa adalah satwa mamalia herbivor besar dan berdasarkan jenis makanannya digolongkan kedalam jenis satwa *browser*. Bagian-bagian tumbuhan yang dikonsumsi cukup bervariasi, seperti tunas, pucuk daun muda, ranting, dahan pohon muda, kulit kayu, liana serta biji. Jenis-jenis makanan tersebut dapat dikenali dari bekas makanan yang ditinggalkan atau kotoran yang masih menyisihkan potongan ranting, daun dan serat kayu serta biji tumbuhan tertentu. Saat makan pucuk daun badak jawa dapat meraihnya sampai ketinggian 2,5 meter dari permukaan tanah. Tanaman yang dimakan hampir 90% berdiameter 2 cm – 10 cm (Sadjudin, 1984).

Menurut Sadjudin (1984), perilaku badak jawa untuk mendapatkan makanannya dilakukan dengan cara :

- Dipangkas : bila tinggi pohon yang akan dimakannya, berada dalam jangkauan badak sehingga tidak diperlukan cara lain.
- Ditarik : tumbuhan yang akan dimakan, sebelumnya ditarik dengan cara menggigitnya atau menekannya dengan leher dan atau dapat pula ditariknya dengan melilitkan pada culanya, setelah bagian tumbuhan yang disukainya berada dalam jangkauannya maka barulah tumbuhan tersebut dimakannya. Cara ini dilakukan pada tumbuhan yang merambat pada pohon.
- Dirobohkan : apabila tumbuhan yang disukai berupa pohon tinggi, untuk mendapatkan pucuk yang disukainya maka tumbuhan tersebut dirobohkan terlebih dulu.
- Dipatahkan : bagian tumbuhan yang akan dimakan ditubruk atau ditanduk sampai patah

Perilaku memangkas merupakan kegiatan yang paling sering dilakukan badak jawa dalam mendapatkan makanannya, yaitu sebesar 62% dibandingkan dengan cara lainnya (Sadjudin, 1991). Menurut Hoogerwerf (1970), badak jawa akan merobohkan pohon pada diameter tertentu untuk mendapatkan makanan yang tidak dapat dijangkaunya. Umumnya pohon-pohon yang dirobohkan tidak mati, dan akan bertunas kembali dan menjadi sumber makanan baru bagi badak jawa.

2. Perilaku Sosial

Badak jawa umumnya hidup secara soliter, kecuali pada musim kawin, bunting dan mengasuh anak. Satwa jantan dan betina memiliki daerah teritori masing-masing, dengan luas berkisar antara 10-20 km² untuk satwa betina dan kira-kira 30 km² untuk satwa jantan (Amman, 1980).

Perilaku sosial badak jawa umumnya terlihat pada musim berkembang biak. Umumnya badak jawa membentuk kelompok kecil yang terdiri dari dua atau tiga ekor, yaitu satwa jantan, betina dan atau anak (Schenkel and Schenkel Hulliger, 1969). Menurut Lekagul & McNeely (1977), lamanya berkumpul pada kelompok atau berkumpul dengan pasangannya sampai saat ini belum diketahui, sehingga sampai saat ini masih diperkirakan dari lama berkumpul badak india sekitar lima bulan.

3. Perilaku Berpindah

Perilaku berpindah atau berjelajah biasanya diamati secara tidak langsung dengan cara mengikuti jejak, tetapi memungkinkan juga pengamatan secara langsung dengan cara mengikutinya. Menurut Arief, dkk (1997), daerah jelajah atau *home range* badak jawa di lapangan bisa saling tumpang tindih satu sama lain. Pada daerah jelajahnya badak jawa mempunyai jalur lintasan yang tetap maupun yang tidak tetap yang dilalui pada saat mencari makanannya. Jalur tetap ini biasanya ditemukan pada daerah yang melimpah makanannya, berbentuk lurus dengan arah tertentu dan bersih dari semak belukar. Fungsi jalur ini adalah koridor antara tempat mencari makan, berkubang, mandi dan tempat beristirahat.

Menurut Amman (1985), rata-rata perjalanan badak jawa setiap hari mencapai 1,4 – 3,8 km, sedangkan Lekagul & McNeely (1977), menyatakan bahwa badak jawa mampu menjelajah sampai 15–20 km perhari. Umumnya panjang pergerakan badak jawa setiap harinya tergantung dari jarak sumber pakan, tempat berkubang atau tempat mandinya.

4. Perilaku Kawin

Penelitian mengenai perilaku kawin badak jawa belum banyak dilakukan sehingga sampai saat ini informasi tentang perilaku kawinnya belum banyak diketahui. Menurut Schenkel and Schenkel Hulliger (1969), pada saat ini untuk mengetahui biologi reproduksi badak jawa ditafsirkan berdasarkan perilaku kawin badak india (*Rhinoceros unicornis*). Masa kawin badak india berkisar antara 46-48 hari, periode menyusui sampai memelihara anak sampai 1-2 tahun, dengan interval melahirkan adalah satu kali dalam 4-5 tahun. Umumnya badak betina dapat digolongkan menjadi badak dewasa telah berumur sekitar 3-4 tahun, sedangkan untuk badak jantan bila telah berumur sekitar 6 tahun. Umur terlama badak betina produktif adalah 30 tahun (Lekagul & McNeely, 1977).

Bulan kawin badak jawa berdasarkan informasi petugas TNUK adalah sekitar Bulan Agustus. Tingkat reproduksi badak jawa bisa dikatakan rendah bila dilihat dari pertumbuhan populasi yang relatif *stagnant* dari tahun ke tahun. Hal ini bisa disebabkan karena sifat badak itu sendiri yang sering soliter atau banyak badak yang tidak mampu bereproduksi. Kelahiran dari satu anak ke anak berikutnya memerlukan waktu 2,5-3 tahun dengan masa hamil 16-18 bulan. Badak jawa diperkirakan cenderung bersifat monogami tidak poligami karena sedikit sekali anak badak yang lahir atau ditemukan di lapangan (Harian Umum Jayakarta, 15 Agustus 1993).

4. Berkubang dan Mandi

Berkubang dan atau mandi merupakan perilaku yang sangat penting bagi badak jawa, tujuannya adalah sebagai sarana untuk beristirahat, membersihkan kotoran dan penyakit. Aktivitas berkubang dan atau mandi sangat tergantung pada ketersediaan air di habitatnya, sehingga kondisi musim sangat mempengaruhi perilaku ini. Pada waktu musim hujan relatif lebih banyak berkubang karena ketersediaan air tawar yang relatif merata, sedangkan aktivitas mandi justru lebih banyak dilakukan pada musin kemarau untuk menjaga kondisi tubuh (Arief dkk, 1997).

Rata-rata badak jawa berkubang 1-2 kali sehari, lokasi kubangan biasanya di daerah yang penutupan tajuknya relatif rapat, udara sejuk, dan tempatnya tersembunyi. Biasanya tempat kubangan adalah daerah aliran sungai kecil atau cekungan yang digenangi air. Menurut Hoogerwerf (1970), kubangan yang baru dikunjungi ditandai dengan adanya bau kotoran yang masih segar, bau yang berasal dari urin dan bekas dengusan yang merupakan ciri khas kehadiran satwa tersebut. Perilaku membuang air seni pada kubangannya juga berfungsi sebagai alat untuk menandai wilayah jelajahnya.

Luas setiap kubangan badak jawa sangat bervariasi tergantung dari ukuran tubuh badak yang menempati kubangan tersebut. Lebar kubangan biasanya berkisar antara 3 m–5 m, panjangnya 6 m–7 m, dan kedalaman lumpurnya 50 cm

– 75 cm. Menurut Riyanto (1990), berkubang merupakan bagian penting dari kegiatan rutin harian badak. Tempat berkubang sering merupakan kolam air hujan di atas bukit dan digali oleh badak itu sendiri.

D.1. 6. Cula Badak

Cula merupakan bagian dari tubuh badak yang dinilai penting sehingga satwa tersebut banyak diburu yang menimbulkan ancaman kepunahan. Di Eropa dan di daerah Oriental, cula badak menurut tahayul dianggap sebagai obat kuat dan merupakan ramuan berbagai obat untuk menyembuhkan macam-macam penyakit (Sadjudin, 1980). Dalam 20 tahun terakhir, lebih dari 40.000 ekor (sekitar 85%) badak di dunia dibantai oleh pemburu liar yang menginginkan cuanya sehingga telah melambungkan harga cula badak hingga 20.000 dollar US per kilogram di pasaran gelap Asia (YMR, 1994).

Susunan yang pasti dari cula badak masih belum diketahui. Cula bagian *anterior* dari spesimen yang ada di Serawak panjangnya 47,5 cm dan cula yang ada di museum Inggris panjangnya mencapai 80 cm. Cula bagian *posterior* sering kali lebih kecil, terutama pada badak betina, panjangnya antara 2-4 inchi atau 5-10 cm (Sadjudin, 1980). Bentuk cula adalah meruncing makin ke bagian pangkal makin lebar (Van strien, 1974 *dalam* Sadjudin, 1980). Bagian ujung lebih gelap dari pada bagian pangkal. Warna cula lebih gelap pada yang dewasa dari pada yang muda (Groves, 1971 *dalam* Sadjudin, 1980).

Komponen cula terdiri dari filamen dan substansi yang dihasilkannya tanpa inti sebagai *koaglutinasi* rambut. Bagian pangkal dari cula diliputi kulit yang terdiri dari *hiperkeratin*. Cula merupakan *derivat* dari kulit, tetapi tidak mempunyai hubungan dengan tulang atap kepala walaupun tulang atap kepala menyokong kokohnya cula. Cula semestinya merupakan bagian dari *papiladermal epidermis* dengan folikel-folikel rambut dan bukan merupakan hasil evolusi diantara jenis-jenisnya (Van Strien, 1974 *dalam* Sadjudin, 1980)

D.2. Banteng

D.2.1. Taksonomi dan Morfologi

Banteng merupakan salah satu mamalia besar yang terdapat di Taman Nasional Ujung Kulon. Menurut Lekagul & McNelly (1977), secara taksonomi banteng diklasifikasikan sebagai berikut :

| | |
|------------|--------------------------------------|
| Kingdom | : Animalia |
| Phylum | : Chordata |
| Sub phylum | : Craniata |
| Class | : Mammalia |
| Sub class | : Theria |
| Super ordo | : Eutheria |
| Ordo | : Artiodactyla |
| Sub ordo | : Ruminantia |
| Famili | : Bovidae |
| Genus | : Bos |
| Spesies | : <i>Bos javanicus</i> d'Alton, 1832 |

Banteng dikenal oleh masyarakat sebagai mamalia yang gagah dan kuat. Banteng memiliki tubuh yang tegap, besar dan kuat dengan bahu bagian depannya lebih tinggi dari pada bagian belakang tubuhnya. Pada kepala banteng jantan terdapat sepasang tanduk berwarna hitam mengkilat, runcing dan melengkung simetris kebagian dalam, sedangkan pada banteng betina bentuk tanduknya lebih kecil. Pada bagian dada terdapat gelambir yang dimulai dari pangkal kaki depan sampai bagian leher tetapi tidak mencapai daerah kerongkongan. Warna kulit banteng dapat digunakan untuk membedakan jenis kelamin. Banteng jantan mempunyai tubuh warna hitam, semakin tua semakin hitam warna tubuhnya, sedangkan banteng betina tubuhnya berwarna coklat kemerah-merahan, semakin tua warnanya akan menjadi gelap menjadi coklat tua. Anak banteng berwarna coklat sehingga sulit untuk dibedakan jenis kelaminnya. Banteng mempunyai ciri khas berwarna putih pada bagian pantat atau pangkal kaki belakang, bagian kaki dari lutut ke bawah serta bagian gelambir di leher dan sebagian mulut (Hoogerwerf, 1970).

Warna banteng sangat bervariasi menurut lokasi habitatnya, banteng di daerah Jawa Timur mempunyai warna lebih coklat dibanding banteng yang hidup di daerah Jawa Barat yang umumnya berwarna lebih hitam. Hal ini kemungkinan adanya perbedaan kondisi habitat dan iklim yang mempengaruhi warna kulit banteng (Hoogerwerf, 1970). Menurut Lekagul & McNelly (1977), banteng memiliki penciuman dan pendengaran yang lebih tajam dibandingkan penglihatannya, karena itu penciuman dan pendengaran digunakan untuk memprediksi adanya predator.

D.2.2. Penyebaran

Menurut Lekagul & McNelly (1977), wilayah penyebaran banteng meliputi Kamboja, Thailand, Indocina, dan Indonesia. Di Indonesia penyebaran banteng meliputi pulau Kalimantan, Bali, dan Jawa. Di pulau Jawa banteng tersebar di daerah-daerah Taman Nasional Baluran, Cikepuh, Leuweung Sancang, Pananjung Pangandaran, Kediri, dan TNUK. Di pulau Kalimantan dan Bali penyebaran banteng sangat terbatas yaitu hanya ditemukan di Bali Barat dan Kalimantan Timur (Alikodra, 1983).

Banteng biasanya hidup bergerombol membentuk kelompok-kelompok dalam populasinya, jumlah individu tiap kelompok berkisar antara 5-15 ekor yang umumnya didominasi oleh banteng betina. Namun adapula kelompok banteng yang hanya terdiri dari satu ekor jantan, induk serta anaknya (Alikodra, 1983).

D.2.3. Habitat

Habitat merupakan tempat yang dibutuhkan oleh satwaliar untuk memenuhi keperluan hidupnya seperti mencari makan, minum, berlindung, bermain, dan berkembang biak. Menurut Hoogerwerf (1970), habitat banteng meliputi daerah pantai sampai pegunungan. Banteng biasanya menyukai habitat hutan terbuka yang diselingi daerah berumput tetapi tidak terganggu oleh manusia.

TNUK merupakan salah satu kawasan yang baik untuk habitat banteng karena menyediakan kebutuhan spesies tersebut baik jenis pakan, tempat berlindung, air dan mineral maupun tempat berhubungan sosial. Habitat banteng di TNUK secara umum yaitu :

1. Habitat Hutan

Kawasan hutan TNUK merupakan habitat yang cukup mendukung bagi pertumbuhan populasi banteng. Menurut Alikodra (1983), hutan yang berbatasan dengan padang penggembalaan dipergunakan banteng sebagai tempat berlindung dari serangan predator, tempat tidur, tempat beristirahat dan berkembang biak. Selain itu, banteng di TNUK cenderung lebih banyak mencari makan di hutan sebelum mendatangi padang penggembalaan.

Sumber air di kawasan hutan TNUK tersedia sepanjang waktu, walaupun musim kemarau masih terdapat sumber-sumber air yang dapat dipergunakan oleh banteng. Air merupakan komponen habitat yang penting bagi banteng, banteng memerlukan air yang bersih dan cukup untuk kelangsungan hidupnya.

2. Habitat Padang Penggembalaan

Habitat padang penggembalaan sebagai daerah terbuka yang didominasi rumput merupakan salah satu pusat aktivitas banteng. Pada kawasan padang penggembalaan biasanya populasi banteng terkonsentrasi untuk mencari makan, kawin, mengasuh dan membesarkan anak serta interaksi sosial lainnya (Alikodra, 1983).

Menurut Alikodra (1990), padang penggembalaan yang baik harus terletak pada daerah berbukit sampai datar serta dibatasi oleh hutan primer ke arah darat dan hutan pantai ke arah laut. Padang rumput harus berdekatan dengan sumber air, baik mata air, danau maupun sungai yang terus mengalir sepanjang tahun.

Hoogerwerf (1970) menyatakan bahwa pada tahun 1941 di TNUK terdapat sembilan lokasi padang penggembalaan sebagai pusat aktivitas banteng. Namun menurut Alikodra (1983), pada saat melakukan penelitian hanya tinggal dua padang penggembalaan yang kondisinya masih baik, yaitu Ciujungkulon dan Cigenter sedangkan padang penggembalaan lainnya yaitu Padang Penggembalaan Cikarang, Tanjung Alang-alang, Nyiur, Nyawaan, Cidaon dan Cikuya telah terinvasi oleh semak belukar dan hanya Padang Penggembalaan Cibunar yang sebagian masih ditumbuhi rumput.

D.2.4. Populasi

Menurut Hoogerwerf (1970), populasi banteng pada tahun 1940 diduga sebanyak 2000 ekor yang tersebar di seluruh pulau Jawa. Menurut Alikodra (1983), populasi banteng saat ini jumlahnya semakin menurun, bahkan diduga populasi banteng di pulau Jawa hanya berkisar kurang dari 1000 ekor dan sekitar 500 ekor terdapat di Semenanjung Ujung Kulon.

Populasi banteng di TNUK mengalami fluktuasi dari tahun ke tahun, hal ini disebabkan karena adanya perburuan liar dan semakin berkurangnya wilayah padang penggembalaan yang merupakan salah satu tempat aktivitas banteng.

Banteng termasuk satwaliar yang sering hidup berkelompok, dalam satu kelompok jumlah populasi banteng berkisar antara 10–12 ekor yang terdiri dari banteng jantan dan betina dewasa, muda dan anak (Hoogerwerf, 1970). Kelompok banteng ini kadang berkumpul di padang penggembalaan membentuk kelompok besar yang terdiri dari 20–40 ekor.

D.2.5. Perilaku

Pada umumnya banteng mempunyai kegiatan pola aktivitas harian yang tetap dan tergantung pada kondisi lingkungannya. Banteng merupakan satwa liar yang beraktivitas dari pagi sampai sore hari, beberapa informasi mengenai perilaku banteng adalah sebagai berikut:

1. Perilaku Makan

Hoogerwerf (1970) dan Lekagul & McNelly (1977) menyatakan bahwa banteng adalah satwaliar yang bersifat pemakan rumput (*grazer*) dari pada pemakan daun dan semak (*browser*). Namun menurut Alikodra (1983), banteng di TNUK lebih bersifat *browser* dibandingkan *grazer*. Hal ini terbukti bahwa ada kelompok banteng yang hanya mencari makan di kawasan hutan.

Menurut Alikodra (1983), jenis-jenis rumput yang terdapat di padang penggembalaan TNUK dan merupakan sumber makanan banteng diantaranya adalah domdoman (*Chrysopogon aciculatus*), kakawatan (*Ischaemum muticum*), rumput jarum (*Chrysopogon* sp.) dan rumput teki (*Cyperus brevifolia*). Selain memakan jenis rumput, di padang penggembalaan banteng juga mengkonsumsi jenis-jenis semak dan herba. Jenis-jenis herba dan semak yang merupakan pakan banteng adalah antanan (*Centella asiatica*), gelang laut (*Sesuvium portulacastrum*), dan tapak gajah (*Elephantopus scaber*).

Pada padang penggembalaan waktu banteng merumput sangat bervariasi, umumnya diselingi dengan istirahat sambil memamah biak. Bila cuaca baik, banteng lebih suka memamah biak sambil berbaring di atas rumput, tetapi bila turun hujan banteng memamah biak sambil berdiri. Menurut Sancayaningsih (1983), periode memamah biak lebih kurang 2-5 jam/hari dengan kecepatan mengunyah selama periode tersebut 48-56 kali/menit.

2. Perilaku Sosial

Menurut Lekagul & McNelly (1977), banteng secara umum dapat hidup bersama-sama dengan satwaliar lainnya. Pada padang penggembalaan, banteng dapat makan bersama-sama dengan babi hutan dan rusa. Pada saat mencari makan di padang penggembalaan kelompok banteng umumnya dipimpin oleh dua ekor atau lebih banteng betina tua yang selalu bersikap waspada dan selalu memperhatikan keadaan sekitarnya.

3. Perilaku Istirahat

Banteng sering beristirahat di tepi-tepi pantai, keadaan ini mungkin menunjukkan kebutuhan banteng akan garam yang sangat membantu dalam proses pencernaannya. Garam-garam mineral tersebut dapat diperoleh banteng dengan meminum air laut (Hoogerwerf, 1970). Pada saat matahari bersinar sangat panas, biasanya banteng akan beristirahat di bawah tegakan hutan. Jika cuaca cerah atau agak berawan banteng lebih sering berada di padang penggembalaan. Perilaku istirahat ini umumnya dilakukan banteng setelah mencari makan pada pagi hari menjelang siang hari.

4. Perilaku Kawin

Menurut Hoogerwerf (1970), banteng di TNUK melakukan aktivitas kawin pada bulan-bulan tertentu saja, yaitu umumnya pada bulan Juli sampai Oktober dan kadang-kadang juga dalam bulan November sampai Desember. Sedangkan Lekagul & McNelly (1977) menyatakan bahwa musim kawin banteng di Thailand terjadi pada bulan Mei dan Juni. Banteng melakukan perkawinan di padang penggembalaan dan terjadi pada malam hari. Dalam musim kawin banteng jantan nampak lebih agresif dibandingkan dengan banteng betina.

Banteng mengandung bayinya sekitar 9,5 – 10 bulan dengan jumlah anak setiap kelahiran 1 – 2 ekor tetapi umumnya satu ekor. Umur banteng muda untuk mulai berkembang biak adalah tiga tahun, sedangkan banteng jantan mulai mengawini betinanya setelah berumur sekitar enam tahun.

E. Konsep Persaingan

Mahluk hidup di bumi ini pada hakekatnya tidak hidup sendirian atau hanya hidup pada suatu populasi tertentu. Di alam dijumpai campuran berbagai populasi dari berbagai spesies yang hidup bersama-sama, walaupun ada spesies yang tidak terpengaruhi oleh hadirnya spesies lain tetapi umumnya terdapat interaksi antar spesies tersebut.

Adanya interaksi tentunya akan berpengaruh terhadap kehidupan spesies-spesies yang berinteraksi. Pengaruh interaksi tersebut dapat berdampak positif (+), tidak berpengaruh (0) atau berdampak negatif (-) baik bagi satu spesies maupun antar spesies yang berinteraksi (Tarumingkeng, 1994).

Salah satu bentuk interaksi yang berdampak negatif dan merugikan kedua spesies yang berinteraksi adalah persaingan atau kompetisi. Menurut Setiadi & Tjondronegoro (1989), persaingan merupakan interaksi antar dua individu atau lebih yang masing-masing individu saling bersaing untuk dapat mempertahankan hidupnya. Tipe persaingan ini dapat dibedakan menjadi persaingan *inter spesifik* dan persaingan *intra spesifik*. Penyebab persaingan antara jenis yang berbeda (*interspesifik*) yaitu persaingan aktivitas atau relung ekologi (tipe campur tangan langsung) dan persaingan sumber daya. Persaingan aktivitas terjadi akibat memperebutkan relung ekologi bagi kelangsungan hidup populasi jenis tersebut pada relung yang sama seringkali digunakan oleh dua jenis populasi sehingga keduanya nampak bersaing di dalam menempati relung yang sama. Sedangkan penyebab terjadinya persaingan sumberdaya, dimana masing-masing organisme yang berinteraksi akan dirugikan jika sumberdaya alam menjadi terbatas jumlahnya, yang menjadi sumber persaingan antara lain makanan atau zat hara dan sinar matahari.

Menurut Alikodra (1990), persaingan dapat menyebabkan adanya pemisahan ekologis yang dapat membedakan cara beradaptasi dari dua spesies yang berinteraksi. Persaingan antar spesies yang sama (*intra spesifik*) akan menghasilkan perluasan relung ekologi, sedangkan persaingan antar spesies akan berkembang jika jumlah spesies tersebut semakin banyak dan terjadi penurunan

jumlah makanan. Ada dua keadaan yang perlu diperhatikan dalam mempelajari sistem persaingan satwaliar, yaitu :

1. Antara satwaliar yang tidak saling melihat dan mendengar, tetapi terjadi persaingan. Hal ini bila kedua spesies tersebut mempunyai jenis makanan yang sama, namun waktu makan yang berbeda. Meskipun kedua spesies tersebut tidak berinteraksi langsung, tetapi kehadiran spesies A mempengaruhi jumlah makanan yang akan dikonsumsi oleh spesies B dan sebaliknya.
2. Antara satwaliar saling berinteraksi secara langsung tetapi tidak terjadi persaingan karena sumberdaya yang melimpah, misalnya oksigen bagi organisme yang hidup di darat.

II. METODE PENELITIAN

A. Kondisi Umum Taman Nasional Ujung Kulon

A.1. Sejarah Kawasan

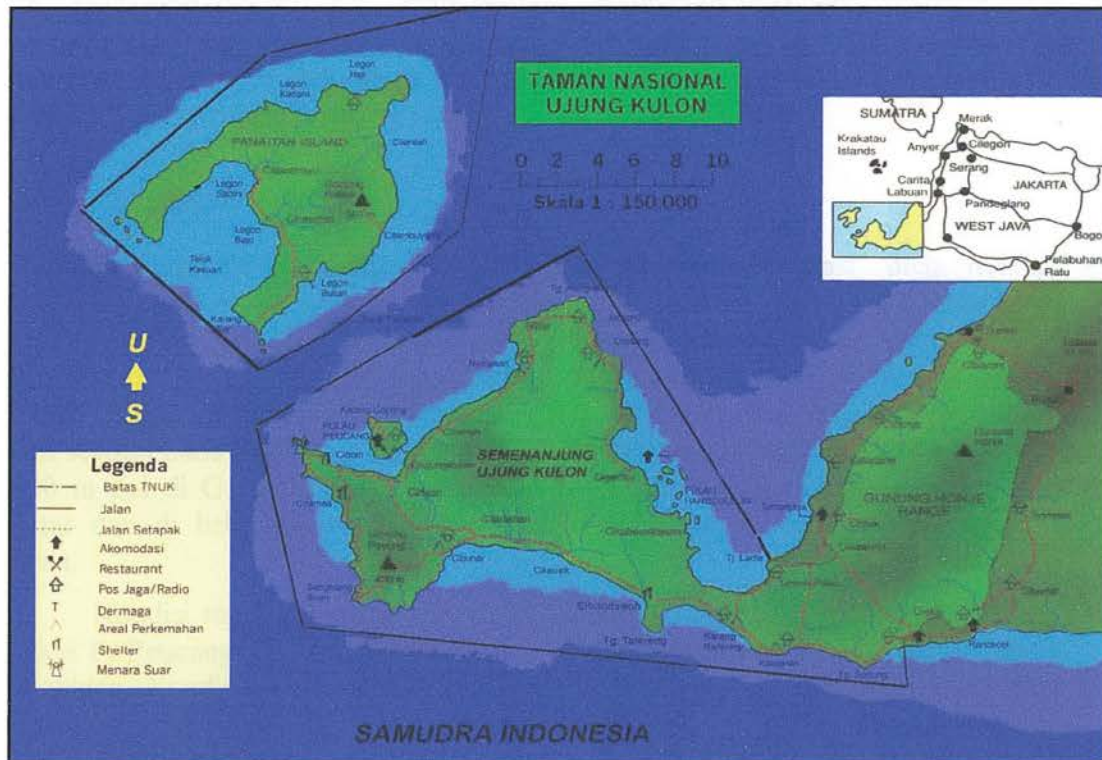
Ujung Kulon pertama kali diperkenalkan oleh seorang ahli botani Belanda, Junghun (1846). Pada masa itu Ujung Kulon merupakan tempat berburu bagi pejabat Belanda yang datang dari Batavia. Seorang peneliti (*Kooders*) pada tahun 1892 memprakarsai pendirian Himpunan Perlindungan Alam Hindia Belanda. Atas usul perhimpunan tersebut maka perburuan terhadap beberapa jenis binatang dilarang. Ujung Kulon pertama kali ditetapkan sebagai kawasan suaka alam semenjak tahun 1921 berdasarkan Keputusan Gubernur Jenderal Hindia Belanda No. 60 tanggal 16 November 1921. Keputusan ini dicantumkan dalam *Staatblad* (Lembaran Negara) No. 685. Berdasarkan keputusan ini, wilayah Suaka Alam Ujung Kulon mencakup Semenanjung Ujung Kulon dan Pulau Panaitan. Semenjak tahun 1937, status kawasan ini mengalami perubahan terus menerus. Pada tahun 1937, status kawasan berubah dari Suaka Alam menjadi Suaka Margasatwa berdasarkan Keputusan Pemerintah No.17 tanggal 24 Juni 1937 yang dimuat dalam Lembaran Negara No. 426 Tahun 1937. Wilayah Suaka Margasatwa ini bertambah luas dengan dimasukkannya Pulau Peucang dan Pulau Handeuleum. Tahun 1958, status Suaka Margasatwa diubah menjadi Cagar Alam berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 48/UM/1958 tertanggal 17 April 1958.

Selain perubahan status kawasan, TN Ujung Kulon juga mengalami sejarah perubahan pengelola. Pada tahun 1972, tanggungjawab pengelolaan berada pada Direktorat Perlindungan dan Pelestarian Alam, Direktorat Jenderal Kehutanan, Departemen Pertanian. Pada tahun 1978, pengelolaan TN Nasional Ujung Kulon berada pada Sub Balai Kawasan Pelestarian Alam Ujung Kulon, yang dibentuk berdasarkan SK Menteri Pertanian No. 429/Kpts/org/7/1978. Ujung Kulon secara resmi dinyatakan sebagai kawasan taman nasional semenjak tahun 1984 berdasarkan SK Menteri Kehutanan No. 096/Kpts/II/1984 tanggal 12 Mei 1984. Semenjak itu, pengelolaan kawasan taman nasional menjadi tanggungjawab Sub Balai Konservasi Sumberdaya Alam Ujung Kulon. Berdasarkan SK Menteri Kehutanan ini, maka TN Ujung Kulon selanjutnya menjadi Unit Pelaksana Teknis dibawah Direktorat Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam dengan wilayah kerja yang mencakup Cagar Alam Pulau Panaitan, Pulau Peucang dan Cagar Alam Krakatau.

A.2. Letak dan Luas

Secara administratif pemerintahan, kawasan TN Ujung Kulon termasuk dalam wilayah Kabupaten Daerah Tingkat II Pandeglang, Propinsi Daerah Tingkat I Banten. Secara geografis terletak diantara $105^{\circ}12'$ - $105^{\circ}30'$ BT dan $6^{\circ}38'$ - $6^{\circ}51'$ LS.

Taman Nasional Ujung Kulon memiliki luas total ± 121.551 ha terdiri dari daratan dan perairan. Luas daratan sekitar 76.214 ha, yaitu Semenanjung Ujung Kulon, Pulau Peucang, Pulau Panaitan, Gunung Honje, Utara dan Selatan, serta daerah perairan sekitar 44.337 ha. Semenanjung Ujung Kulon sendiri yang berbentuk segitiga, dengan luas ± 39.120 ha, secara geografis terletak antara $6^{\circ}30'43''$ - $6^{\circ}52'17''$ LU dan $102^{\circ}2'32''$ - $105^{\circ}37'37''$ BT.



Gambar 2. Batas Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon

A.3. Geologi dan Tanah

Berdasarkan sejarah geologisnya, kawasan TN Ujung Kulon (meliputi wilayah Pegunungan Honje, Semenanjung Ujung Kulon dan Pulau Panaitan) termasuk dalam pegunungan tersier muda yang menutupi strata pra-tersier dari Dangkan Sunda pada zaman 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 atas formasi kapur miosen, yang tertutupi oleh endapan alluvial di bagian utara dan endapan pasir di bagian selatan. Di bagian barat, yang merupakan deretan Gunung Payung, formasi batuananya terbentuk dari endapan batuan miosen di bagian timur. Di bagian tengah, batuananya lebih tua serta tertutup oleh endapan vulkanis dan tufa laut; sedangkan timur karakteristik batuananya tertutup kapur dan liat (*Marl*). Pulau Panaitan mempunyai pola lipatan dan formasi batuan yang sama dengan Gunung Payung. Di bagian barat, terutama barat laut, ditemukan bahan-bahan vulkanis termasuk breksi, tufa dan kuarsit yang terbentuk pada zaman Holosen.

Tanah di kawasan TN Ujung Kulon khususnya Semanjung Ujung Kulon telah mengalami modifikasi lokal yang ekstensif seiring dengan terjadinya endapan gunung berapi selama letusan G. Krakatau pada tahun 1883 (Hommel, 1987). Bahan induk tanah di TN Ujung Kulon berasal dari batuan vulkanik seperti batuan lava merah, marl, tuff, batuan pasir dan konglomerat. Jenis tanah yang paling luas penyebarannya adalah jenis tanah kompleks grumusol, regosol dan mediteran. Selain jenis tanah tersebut, ditemukan pula jenis tanah regosol abu-abu berpasir di daerah pantai, podsolik kekuningan dan coklat dan latosol di daerah G. Honje. Sifat tanah di wilayah G. Honje ini pada umumnya asam dengan tingkat kesuburan yang rendah.

A.4. Topografi

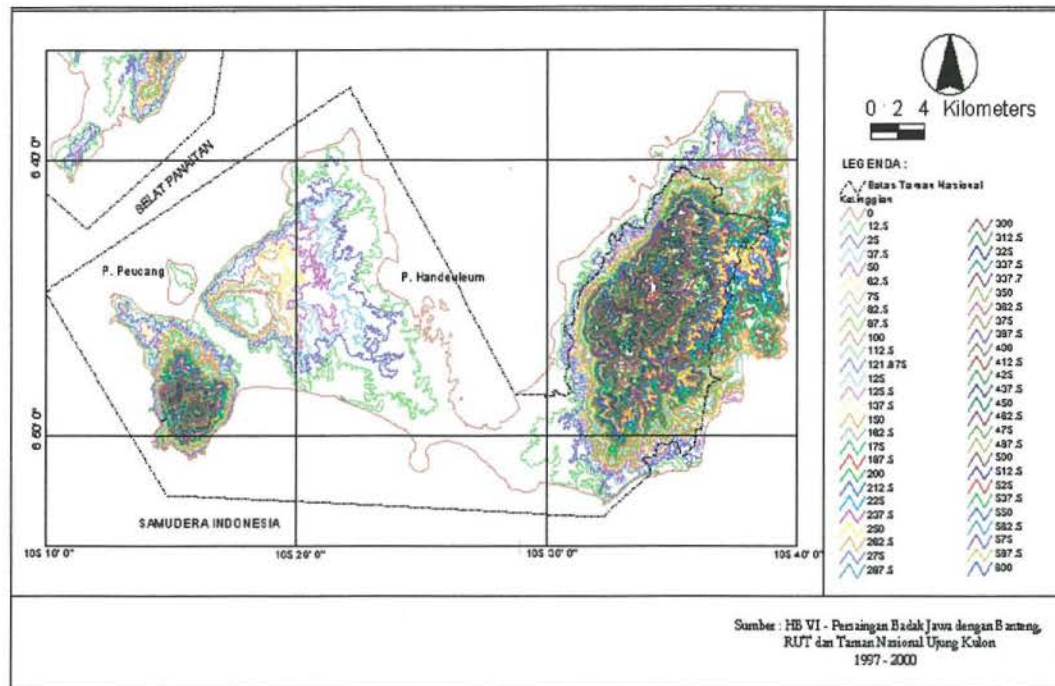
Kawasan TN Ujung Kulon bagian timur didominasi oleh deretan Pegunungan Honje dengan puncak tertinggi 620 m dpl. Kawasan bagian barat dipisahkan dengan bagian timur oleh dataran rendah tanah genting yang merupakan Semenanjung Ujung Kulon. Bagian barat ini membentuk daratan utama TN Ujung Kulon. Topografi kawasan TN Ujung Kulon bagian barat daya dan selatan pada umumnya bergunung dan berbukit-bukit dengan puncak tertinggi 500 m dpl di G. Telanca. Bagian utara dan timur pada umumnya bertopografi datar dan di beberapa bagian ditumbuhi oleh mangrove dengan kondisi tanah rawa.

Kondisi topografi pada wilayah TN Ujung Kulon yang berupa pulau-pulau, yakni P. Peucang, P. Handeuleum dan P. Panaitan pada umumnya datar. Namun demikian, kondisi topografi di P. Panaitan adalah datar sampai berbukit dan bergunung dengan puncak tertinggi 320 m dpl terutama di G. Raksa. Kondisi topografi kawasan TN Ujung Kulon disajikan pada Gambar 3.

A.5 Iklim

Berdasarkan klasifikasi curah hujan menurut Schmidt-Fergusson (1952), kondisi iklim di wilayah TN Ujung Kulon termasuk tipe B dengan nilai $Q = 20,4$. Bulan basah terjadi pada Oktober – April sedangkan bulan kering terjadi pada Mei – September. Curah hujan rata-rata tahunan sebesar 3249 mm. Curah hujan tertinggi terjadi pada Bulan Desember yang mencapai lebih dari 400 mm. Temperatur udara rata-rata tahunan berkisar antara 25°C – 30°C dengan tingkat kelembaban relatif sebesar 80% – 90%.

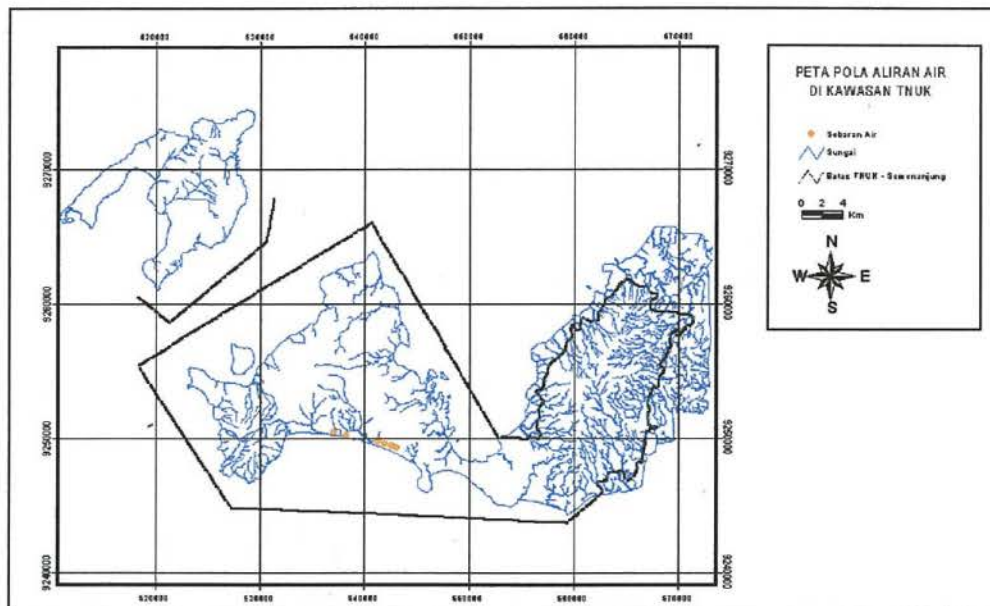
Pada musim angin barat yang berlangsung antara Oktober – April, angin bertiup dari arah barat daya dengan kecepatan tinggi. Angin ini seringkali menimbulkan badai yang menyebabkan pohon-pohon tumbang dan menyulitkan perjalanan kapal karena ombak besar. Angin timur yang bertiup dari arah timur/selatan berlangsung pada Mei – September.



Gambar 3. Kondisi Topografi Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon

A.6 Hidrologi

Pola aliran sungai yang terdapat di Semenanjung Ujung Kulon berbeda-beda, yakni pada daerah berbukit di bagian barat banyak sungai kecil dengan arus yang pada umumnya deras. Air yang mengalir di wilayah ini tidak pernah kering sepanjang tahun dan bersumber dari G. Payung dan G. Cikuya. Air dari S. Cikuya dan S. Ciujung Kulon mengalir ke arah utara. Di bagian selatan terdapat S. Cibunar dengan sumber air dari G. Payung dan G. Telanca. Air sungai ini mengalir ke arah selatan. Di wilayah bagian timur terdapat S. Cigenter, S. Cikarang, S. Citadahan, S. Cibandawoh dan S. Cikeusik yang pada umumnya mengalir ke arah utara. Aliran sungai-sungai ini pada umumnya tidak baik sehingga menimbulkan areal berawa-rawa musiman. Di bagian utara Sungai Nyawaan, Nyiur, Jamang dan Citelang terbentuk daerah rawa air tawar yang luas. Di Pulau Peucang dan P. Handeuleum tidak dijumpai adanya sungai, tetapi pada musim hujan bagian barat dan timur laut P. Peucang terjadi rawa air tawar. Di P. Panaitan terdapat S. Cilentah yang mengalir ke arah timur, S. Cijangkah yang mengalir ke arah utara, dan S. Ciharashas yang mengalir ke selatan ke Teluk Kasuari. Pola aliran sungai yang terdapat di Semenanjung Ujung Kulon disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pola Aliran Sungai di Semenanjung Ujung Kulon

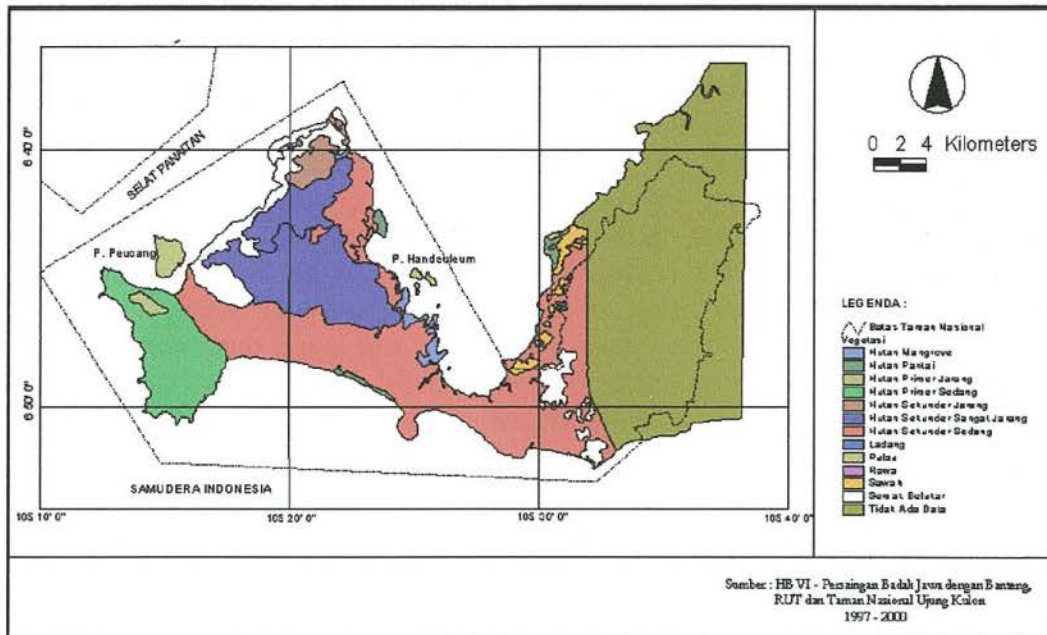
A.7 Vegetasi

Kawasan TN Ujung Kulon memiliki tiga tipe ekosistem, yakni : (a) ekosistem perairan laut, (b) ekosistem pantai/pesisir, dan (c) ekosistem daratan/terrestrial. Ekosistem perairan laut terdiri atas habitat terumbu karang dan padang lamun yang cukup luas. Ekosistem ini terdapat di sebagian besar perairan Semenanjung Ujung Kulon, P. Handeuleum, P. Peucang dan P. Panaitan. Ekosistem pantai/pesisir terdiri atas hutan pantai dan hutan mangrove yang terdapat di sepanjang pantai. Hutan mangrove terdapat di bagian timur laut Semenanjung Ujung Kulon dan pulau-pulau sekitarnya.

Ekosistem daratan di kawasan TN Ujung Kulon umumnya berupa hutan hujan tropika yang masih murni. Ekosistem ini terdapat di Gunung Honje, Semenanjung Ujung Kulon dan Pulau Panaitan. Formasi vegetasi di kawasan TN Ujung Kulon terdiri atas : (a) hutan pantai, (b) hutan mangrove, (c) hutan rawa air tawar, (d) hutan hujan tropika dataran rendah, (e) hutan hujan tropika pegunungan, dan (f) padang rumput. Peta tipe penutupan lahan di kawasan TN Ujung Kulon secara lengkap disajikan pada Gambar 5.

Hutan pantai terdapat sepanjang pantai barat, utara dan timur laut Semenanjung Ujung Kulon, P. Peucang, dan teluk Kasuari di P. Panaitan. Hutan ini pada umumnya dicirikan oleh adanya jenis-jenis nyamplung (*Calophyllum innoxium*), 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. Lebar hutan pantai pada umumnya 5 – 15 meter. Di tempat-tempat terbuka seperti pantai barat Semenanjung Ujung Kulon, P. Peucang, dan P. Panaitan umumnya terdapat pandan (*Pandanus tectorius*), pakis haji (*Cycas rumphii*) dan kadang-kadang cantigi (*Pemphis acidula*). Disamping itu, sering

pula dijumpai formasi pescapre yang merupakan vegetasi pioner, yang dicirikan oleh adanya daun katang-katang (*Ipomea pescaprae*), kutut tiara (*Spinifex littoralis*), dan juga tumbuhan pohon muda seperti nyamplung dan ketapang. Rumput tembaga (*Ischaemum muticum*) tumbuh di sepanjang pantai selatan dan timur, serta di dekat muara sungai sepanjang pantai barat dan selatan Semenanjung Ujung Kulon. Pandan yang terdapat di sepanjang pantai selatan Semenanjung Ujung Kulon membentuk vegetasi murni (monotipe) pada bukit-bukit pasir. Di beberapa lokasi, jenis pandan ini terdapat bersama-sama dengan jenis *Ficus septica* dan *Syzygium litorale*. Jenis-jenis pandan yang dapat dijumpai antara lain *Pandanus bidur* dan *Pandanus tinctorius*.



Gambar 5. Tipe Penutupan Lahan Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon

Hutan mangrove pasang surut terdapat pada jalur sepanjang sisi utara-barat tanah genting, meluas ke arah utara sepanjang pantai menuju ke S. Cikalong. Hutan mangrove yang lebih sempit terdapat di sekitar S. Cicangkeuteuk, yang terletak di sebelah barat laut P. Handeuleum. Di P. Panaitan terdapat hutan mangrove yang cukup luas, yang terletak di Legon Lentah. Jenis vegetasi pada formasi mangrove yang paling umum adalah padi-padian (*Lumnitzera racemosa*), api-api (*Avicennia* spp.), bakau-bakau (*Rhizophora* spp.), bogem (*Sonneratia alba* dan *Bruguiera* spp.) yang kadang-kadang bercampur dengan pakis rawa ataupun lamiding (*Acrostichum aureum*). Disamping itu terdapat pula hutan rawa nipah di beberapa muara S. Cijungkulon dan S. Cigenter (pantai utara Semenanjung Ujung Kulon) serta S. Cikeusik dan Cibandawoh (pantai selatan Semenanjung Ujung Kulon). Vegetasi bakau dengan jenis-jenis *Avicennia* sp., *Sonneratia alba*, *Rhizophora apiculata*, dan *Bruguiera gymnorhiza* banyak tumbuh di muaramuara sungai. Di daerah tepi umumnya ditumbuhi jenis-jenis *Nypha fructicans* dan *Hybiscus tilliaceus*. Daerah pantai pada umumnya ditumbuhi jenis pohon *Terminalia catappa*, *Barringtonia asiatica*, *Callophyllum inophyllum*, *Pandanus tinctorius* dan *Hibiscus tiliaceus*.

Hutan rawa air tawar terdapat di beberapa bagian pantai Semenanjung Ujung Kulon, terutama di sekitar Tanjung Alang-alang, Nyiur, Nyawaan, Jamang dan S. Cihandeuleum. Air menggenangi daerah ini selama musim hujan dan mengering selama musim kemarau. Daerah hutan rawa air tawar ini dicirikan oleh adanya *Thypha angustifolia* dan *Cyperus spp.* serta yang paling umum adalah *Cyperus pilosus*. Sedangkan lampeni (*Ardisia humilis*) biasanya terdapat dalam tegakan murni yang membatasi hutan rawa tersebut.

Hutan hujan tropika dataran rendah menutup sebagian besar Semenanjung Ujung Kulon, P. Peucang, P. Panaitan dan G. Honje. Namun demikian kemungkinan hanya 40-50% Semenanjung Ujung Kulon dan hanya 50% G. Honje yang masih tertutup hutan primer. Hutan hujan tropika terbaik terdapat di P. Peucang dan sebagian kecil di sekitar G. Raksa, P. Panaitan. Di hutan ini terdapat langkap (*Arenga obtusifolia*) yang dijumpai sebagai tegakan murni. Jenis langkap ini meluas terutama di daerah sebelah barat laut, timur laut, dan tenggara Semenanjung Ujung Kulon. Jenis palma lainnya adalah nibung (*Oncosperma tigillaria*), aren (*Arenga pinnata*), sayar (*Caryota mitis*) dan salak (*Salacca edulis*). Di sela-sela tegakan palma seringkali terdapat jenis-jenis bungur (*Lagerstroemia flos-reginae*), kicalung (*Diospyros macrophylla*), laban (*Vitex pubescens*), hanja (*Anthocephalus chinensis*) dan putat (*Planchonia valida*) dengan pohon yang tinggi dan membentuk tajuk rapat. Di G. Payung terdapat hutan primer yang relatif lebat, yang didominasi oleh jenis segel (*Dillenia excelsa*), sigung (*Pentace polyantha*), dan *Syzygium spp.*

Daerah tertentu yang relatif terbuka dengan sedikit pohon-pohon besar, tertutup oleh tumbuhan sekunder dari famili Zingiberaceae seperti honje (*Nicolaia sp.*), cente (*Lantana camara*) dan *Maranthaceae* yang tumbuh sangat lebat bersama-sama rotan. Di Pulau Peucang terdapat hutan hujan tropika yang cukup bagus dengan pohon-pohon besar yang mencapai ketinggian 35 m - 40 m. Pohon-pohon di bawahnya jarang mencapai ketinggian 20 m - 30 m. Terdapat perbedaan dalam komposisi hutan di daerah yang lebih rendah di sebelah selatan dengan di daerah yang lebih tinggi di sebelah utara. Jenis *Pterospermum javanicum*, *Ficus spp.*, dan *Chisocheton spp.*, terdapat pada daerah rendah, sedangkan *Hydnocarpus heterophylla* terdapat pada daerah yang lebih tinggi. Jenis-jenis pohon dominan di P. Peucang adalah *Parinariium corymbosa*, *Eugenia spp.*, *Lagerstroemia speciosa*, *Rinorea lanceolata*, *Aglaiia humilis*, *Planchonella spp.*, *Diospyros spp.* dan *Instia bijuga* (merbau).

Di lereng Gunung Honje yang lebih rendah pada daerah yang belum terganggu oleh perambahan hutan terdapat jenis-jenis *Pterospermum javanicum*, kihujan (*Engelhardia serrata*), *Ficus spp.*, *Eugenia spp.*, *Dipterocarpus gracilis*, *Instia bijuga* dan *Lagerstroemia spp.* Jenis tumbuhan bawahnya adalah bermacam-macam palma, dengan jenis yang paling umum adalah langkap dan rotan. Pada lereng yang lebih tinggi di sebelah timur didominasi oleh jenis janitri (*Palaeocarpus sphaerius*), cangkudu badak (*Podocarpus neriifolia*), palahlar (*Dipterocarpus haseltii*), kipela (*Aphana mixsis*) dan *Eurya spp.*

A.8. Satwaliar

Di kawasan TN Ujung Kulon terdapat berbagai jenis satwaliar, baik yang bersifat endemik, langka maupun yang telah dilindungi oleh undang-undang. Jenis satwaliar endemik dan dilindungi yang terdapat di kawasan ini antara lain : badak jawa (*Rhinoceros sondaicus*), owa jawa (*Hylobates moloch*), surili (*Presbytis comata*) dan anjing hutan (*Cuon alpinus javanicus*). Beberapa jenis satwaliar dilindungi lainnya yang terdapat di TN Ujung Kulon antara lain : banteng (*Bos javanicus*), rusa (*Cervus timorensis*), kijang (*Muntiacus muntjak*), kancil (*Tragulus javanicus*), macan tutul (*Panthera pardus melas*), macan dahan (*Neofelis nebulosa*), landak (*Hystrix brachyura*), kucing hutan (*Felis bengalensis*), binturong (*Arctictis binturong*), berang-berang (*Lutrogale perspicillata*), trenggiling (*Manis javanicus*), walangkopo (*Cynocephalus variegatus*), dan jelarang (*Ratufa bicolor*). Jenis-jenis primata yang dapat dijumpai selain surili dan owa jawa adalah lutung (*Trachypithecus cristatus*), kukang (*Nycticebus coucang*) dan monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*). Monyet ekor panjang merupakan spesies primata yang memiliki populasi terbanyak dengan penyebaran yang cukup luas.

Berdasarkan penyebaran dan ukuran populasinya, banteng memiliki ukuran populasi besar dan terus meningkat dari tahun ke tahun. Jenis ini hanya terdapat di Semenanjung Ujung Kulon dan G. Honje, tetapi tidak dijumpai di P. Panaitan. Rusa timor (*Cervus timorensis*) memiliki populasi yang cukup banyak di P. Peucang dan di P. Panaitan cenderung meningkat, tetapi penyebaran jenis ini di Semenanjung Ujung Kulon dan Gunung Honje hanya mencakup wilayah yang sangat terbatas. Babi hutan (*Sus scrofa*), muncak (*Muntiacus muntjak*) dan kancil (*Tragulus javanicus*) relatif umum terdapat di seluruh kawasan, tetapi anjing hutan (*Cuon alpinus javanicus*) dan macan tutul (*Panthera pardus melas*) hanya dijumpai di Semenanjung Ujung Kulon dan G. Honje.

Jenis satwaliar yang tergolong dalam reptilia ataupun amphibia yang dapat ditemukan antara lain ular sanca kembang (*Phyton reticulatus*), ular phyton India, buaya muara (*Crocodylus porosus*) dan biawak (*Varanus salvator*). Berbagai jenis katak diperkirakan banyak menghuni daerah hutan mangrove dan hutan rawa. Sampai saat ini telah teridentifikasi sebanyak 21 jenis ular dan 17 jenis katak. Di samping itu, pantai-pantai berpasir di bagian barat, barat daya dan selatan sering digunakan sebagai tempat bertelur oleh penyu hijau (*Chelonia mydas*). Namun sayang, sarang peletakkan telur penyu hijau ini sering dibongkar oleh oleh babi hutan, biawak, macan tutul, serta manusia.

Disamping jenis-jenis mamalia, reptilia serta amphibia, kawasan TN Ujung kulon juga memiliki kekayaan jenis burung yang cukup tinggi. Diperkirakan terdapat sebanyak 270 spesies burung, baik yang bersifat menetap maupun bermigrasi. Jenis-jenis burung yang dapat dijumpai antara lain camar (*Stercorarius longicaudus*), dara laut (*Sterna albifrons*), cikalang kecil (*Fregata ariel*), angsa batu coklat (*Sula leucogaster*), dara laut tiram (*Sterna nilotica*) dan petrel badai coklat (*Oceanites oceanicus*). Burung-burung migran yang dapat ditemukan di wilayah ini antara lain: cerek besar (*Pluvialis squatarola*), trulek (*Vanellus indicus*), trinil (*Tringa brevipes*), kuntul (*Egretta eulophotes*) dan bangau (*Leptoptilos javanicus*).

Pada tipe habitat hutan pantai dapat dijumpai jenis-jenis burung pemakan buah, biji, nektar, serangga dan bahkan pemakan ikan. Beberapa jenis burung tersebut antara lain: pergam hijau (*Ducula aenea*), punai gading (*Treron vernans*), burung madu sriganti (*Nectarinia jugularis*), elang ular (*Circaetus gallicus*), elang laut perut putih (*Haliaeetus leucogaster*), elang ikan kepala kelabu (*Ichthyophaga ichthyaetus*) dan elang tiram (*Pandion haliaetus*). Di hutan payau/rawa dapat dijumpai jenis-jenis dari famili Ciconiidae, Ardeidae dan Anhingidae seperti kuntul, cangak abu-abu (*Ardea cinerea*), cangak merah (*Ardea purpurea*) dan pecuk (*Phalacrocorax sulcirostris*), terutama di daerah Nyiur. Di hutan hujan tropika, yang merupakan bagian terluas dari kawasan taman nasional, memiliki keanekaragaman burung yang sangat tinggi. Jenis burung yang menghuni hutan hujan tropika dapat dibedakan berdasarkan strata tajuk pohon. Tajuk paling atas dihuni jenis burung rangkong (*Buceros rhinoceros*), julang (*Aceros undulatus*), kangkareng (*Anthracoceros albirostris*), kepodang (*Oriolus chinensis*) dan lain-lain. Tajuk menengah dihuni oleh jenis burung kuricang dan berbagai jenis burung pelatuk (*Picus spp.*). Tajuk paling bawah termasuk semak belukar dan lantai hutan dihuni oleh jenis-jenis burung prenjak (*Orthotomus spp.*), kancilan (*Pachycephala spp.*), paok cacing (*Pitta spp.*) dan lain-lain. Di habitat yang terbuka seperti padang rumput ataupun semak belukar dapat dijumpai jenis burung merak (*Pavo muticus*), ayam hutan hijau (*Gallus varius*), puyuh (*Arborophila orientalis*), pipit (*Amandava amandava*) dan walet (*Collocalia spp.*).

A.9 Sosial Ekonomi Masyarakat

Permasalahan konservasi spesies badak jawa tidak dapat dilakukan secara terpisah ataupun parsial dengan kondisi sosial ekonomi masyarakat setempat. Hal ini dikarenakan masyarakat yang tinggal di sekitar wilayah TN Ujung Kulon pada dasarnya memiliki hak untuk hidup, yang sebagian kebutuhannya dapat dipenuhi dari kawasan TN Ujung Kulon tersebut. Bagi masyarakat setempat, kawasan TN Ujung Kulon dimanfaatkan sebagai: (a) sumber pemenuhan kebutuhan hidup secara subsisten seperti kayu bakar, bambu dan protein nabati; (b) sumber penambahan pendapatan melalui penjualan hasil dari sumberdaya alam yang dikumpulkan. Oleh karena itu, tindakan perlindungan, pelestarian populasi dan habitat badak jawa harus dilakukan secara terpadu dengan masyarakat lokal.

Masyarakat lokal yang tinggal di sekitar TN Ujung Kulon pada umumnya termasuk ke dalam dua kecamatan, yakni Kecamatan Sumur dan Kecamatan Cimanggu. Desa-desa yang termasuk dalam Kecamatan Sumur terdiri atas 7 desa, yakni: (a) Ujung Jaya, (b) Taman Jaya, (c) Cigorondong, (d) Tunggai Jaya, (e) Kertamukti, (f) Kertajaya, dan (g) Sumberjaya. Sedangkan desa-desa yang termasuk dalam Kecamatan Cimanggu terdiri atas 19 desa, yakni: Tangkilsari, Cimanggu, Waringin Kurung, Ciburial, Padasuka, Mangkualam, Tugu, Kramat Jaya, Cijalarang, Batu Hideung, Cibadak, dan Rancapinang.

B. Metode Penelitian

B.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Semenanjung Ujung Kulon yang dibagi dalam tiga lokasi penelitian, berdasarkan *overlaying* peta sebaran jejak badak dan banteng. Tiga lokasi tersebut dapat diartikan menjadi tiga zona penyebaran jejak, yaitu zona dengan kerapatan jejak badak jawa yang tinggi (kerapatan jejak banteng dapat diabaikan), zona dengan kerapatan jejak banteng yang tinggi (kerapatan badak sangat kecil dan dapat diabaikan), dan zona dengan sebaran badak jawa dan banteng. Zona pertama memiliki luas 9692,4 ha, zona kedua 5448 ha dan zona ketiga 23.382,11 ha. Waktu penelitian dilaksanakan selama satu setengah tahun, mulai dari bulan Desember 2000 – Mei 2002 yang terbagi dalam lima tahap penelitian.

B.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang menjadi obyek dalam penelitian ini adalah kondisi tumbuhan dan populasi badak jawa dan banteng yang terdapat di lokasi penelitian. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah peta kerja skala 1 : 50.000, binokuler, kompas brunton, altimeter, haga meter, pita ukur, *phiband*, timbangan digital, GPS, kaliper (jangka sorong), tambang plastik diameter 0,4 cm, balok kayu, pilox, kamera film, *tally sheet* dan alat tulis lainnya.

B.3. Jenis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer dihasilkan dari pengamatan atau pengukuran langsung di lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh melalui studi literatur. Jenis data yang dikumpulkan tersebut adalah :

1. Data Primer

Data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi :

- a. Komposisi dan dominansi vegetasi pada petak contoh
- b. Komposisi tumbuhan pakan pada petak contoh
- c. Palatabilitas dan nilai potensi tumbuhan pakan
- d. Nilai indeks volume pakan setiap jenis tumbuhan pakan
- e. Nilai biomassa, produktivitas tumbuhan pakan dan daya dukung habitat
- f. Jumlah individu badak jawa dan banteng di lokasi penelitian

2. Data Sekunder

Data sekunder diambil melalui studi literatur dari buku teks, jurnal dan terbitan lainnya serta dari sumber terkait seperti kantor dan pengelola TNUK. Data sekunder yang dikumpulkan berupa:

- a. Bio-ekologi badak jawa dan banteng
- b. Kondisi umum Taman Nasional Ujung Kulon

B.4. Pengumpulan Data

B.4.1. Orientasi Lapangan

Orientasi lapangan dilaksanakan sebelum dilakukannya pengumpulan data. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kondisi areal penelitian, mencocokkan peta kerja dengan lokasi lapangan, menentukan lokasi petak contoh dan jalur lintasan badak jawa dan banteng serta untuk mengetahui karakteristik habitat.

B.4.2. Pembuatan Petak Contoh

Kegiatan inventarisasi tumbuhan dan satwa dalam penelitian ini dilakukan dengan cara penarikan contoh. Hal ini dimaksudkan untuk mengefisienkan waktu, tenaga dan biaya dalam pengumpulan data di lapangan. Salah satu petak contoh yang dibuat adalah untuk inventarisasi tumbuhan di hutan. Pembuatan petak contoh terdiri dari dua perlakuan, yaitu yang dipagar dan tidak dipagar dengan memilih petak yang mempunyai komposisi tegakan yang relatif sama. Tujuan pemagaran petak contoh ini adalah untuk mengamankan petak dari gangguan satwa sehingga tidak terjadi perubahan komposisi tegakan.

Ukuran setiap petak contoh sebesar 20 m x 20 m dengan jumlah petak contoh setiap zona sebaran jejak badak dan banteng sebanyak 16 petak dengan perlakuan delapan petak dipagar dan delapan petak tidak dipagar. Sepuluh petak dibuat pada tahap awal dan enam petak pada tahap evaluasi dan tambahan. Pagar dibuat dari balok kayu yang berukuran 7 cm x 7 cm dengan tinggi 2 meter yang dihubungkan dengan tali tambang sebanyak tiga tingkatan. Petak contoh pada setiap zona studi dibuat secara sistematis dengan jarak antar petak $\pm 1,2$ km yang mana petak pertama ditentukan secara acak.

B.4.3. Inventarisasi Populasi Badak Jawa dan Banteng

B.4.3.1. Banteng

1. Padang Penggembalaan

Metode yang digunakan dalam inventarisasi populasi banteng di padang penggembalaan atau rumpang adalah metode terkonsentrasi. Pengamatan banteng dengan metode terkonsentrasi di padang penggembalaan dilakukan dengan cara :

1. Mengamati seluruh wilayah padang penggembalaan dari atas menara atau pohon.
2. Mencatat jumlah kelompok/individu banteng yang ada di dalam padang penggembalaan dan banteng yang masuk padang penggembalaan.
3. Pengamatan dilakukan sepanjang hari dari pukul 06.00 – 18.00 BBWI dengan penghitungan individu banteng setiap dua jam sekali dan mengamati karakteristik individu/kelompok banteng di setiap lokasi padang penggembalaan. Hasil penghitungan dikumulatifkan sehingga diperoleh data populasi banteng yang berada di padang penggembalaan setiap hari pengamatan
4. Kelompok banteng yang dicatat diklasifikasikan berdasarkan kelas umur dewasa (jantan dan betina), muda (jantan dan betina) dan anak.

Menurut Alikodra (1990), dalam pendugaan populasi menggunakan metode terkonsentrasi, untuk membedakan individu atau kelompok banteng dan menghindari penghitungan ulang, diperhatikan pula pola pergerakan satwa (keluar masuk padang penggembalaan), perilaku banteng, kelas umur pada suatu kelompok atau tanda-tanda khas lainnya seperti bentuk dan tinggi tanduk serta bentuk pundak. Data hasil pengamatan di padang penggembalaan dianalisis untuk menduga jumlah dan kepadatan populasi, struktur umur, seks rasio dan nilai natalitas banteng.

2. Hutan

Penghitungan individu banteng di hutan dilakukan berdasarkan penemuan jumlah jejak (tidak langsung) dengan menggunakan metode transek atau jalur. Jalur yang digunakan untuk pengamatan jejak adalah jalur rintisan yang dibuat saat orientasi lapangan atau setelah pembuatan petak contoh tumbuhan. Panjang setiap jalur dibuat sekitar 1000 meter dengan lebar kiri kanan jalur ± 10 meter. Data yang diukur meliputi ukuran jejak, bentuk jejak, arah jejak dari utara dan jarak jejak dari titik awal jalur.

Jejak yang dicatat dan diukur untuk menduga jumlah individu adalah jejak banteng yang berumur ≤ 1 hari. Jejak banteng yang berumur ≤ 1 hari di lapangan dapat dikenali dari:

- a. Bekas jejak pada tanah yang belum berserasah
- b. Tanah bekas jejak masih bersifat gembur belum lengket
- c. Pada tanah yang tergenang air, air pada bekas jejak masih kotor (berwarna kuning tua)
- d. Pada daerah lintasan jejak banteng, ujung daun yang bekas dimakan masih terlihat segar belum layu.
- e. Bila terdapat kotoran pada lintasan jejak banteng, baunya masih tercium.

Untuk menghindari penghitungan ulang dilakukan perintis jalur sekitar ± 30 meter dari kanan kiri jalur untuk mengetahui arah pergerakan banteng (Ismanto, 1998). Penelusuran dilakukan pula pada lintasan banteng untuk mengetahui pola pergerakan banteng di sekitar padang penggembalaan.

Selain dengan menggunakan metode transek dilakukan pula pengamatan langsung dengan metode konsentrasi pada areal yang diidentifikasi sebagai zona penyebaran jejak banteng dalam hutan. Tahapan penghitungan dengan menggunakan metode terkonsentrasi yang dilakukan di lapangan adalah sebagai berikut :

1. Membuat transek dan mengikuti pola pergerakan banteng untuk mencari daerah konsentrasi dalam hutan berdasarkan penemuan jejak.
2. Memetakan dan menentukan lokasi penyebaran jejak yang diidentifikasi sebagai zona sebaran jejak banteng dalam hutan. Batasan zona sebaran jejak adalah daerah jejak terpadat yang arah lintasannya menuju hutan, tempat makan dan minum, tempat istirahat/memamah biak dan tempat tidur dalam hutan.
3. Mengamati zona sebaran jejak untuk mengetahui jumlah individu banteng dalam hutan. Pengamatan dilakukan saat banteng terkonsentrasi di padang penggembalaan (siang hari).

4. Pengamatan pada zona sebaran jejak dalam hutan dilakukan sebanyak lima kali ulangan atau hari pengamatan. Hasil penghitungan dikumulatikan sehingga diperoleh data populasi banteng yang berada di hutan.

B.4.3.2. Badak Jawa

Inventarisasi populasi badak jawa di lokasi penelitian tidak dilakukan dalam penelitian ini. Hal ini karena telah tersedia data sekunder hasil penelitian dari pihak TNUK, RMPU dan WWF yang dilakukan secara kontinyu, baik melalui perhitungan jejak, *photo trap* maupun hasil analisis feses. Karena itu untuk mengetahui jumlah populasi badak jawa di lokasi penelitian dilakukan dengan cara menggali informasi atau data dari pihak pengelola TNUK, RMPU dan atau instansi/lembaga terkait seperti WWF.

Pada penelitian ini hanya dilakukan pendugaan jumlah individu badak jawa yang ditemukan disekitar lokasi peletakkan petak contoh tumbuhan berdasarkan penemuan jejak dan penelusuran jalur lintasan.

B.4.4. Inventarisasi Tumbuhan

1. Padang Penggembalaan

Inventarisasi di padang penggembalaan dilakukan untuk mengetahui nilai komposisi, biomassa dan produktivitas rumput dan bukan rumput. Petak contoh diletakkan tersebar secara sistematis dengan petak awal ditentukan secara acak dan jarak antar petak contoh sekitar 50 meter.

Ukuran setiap petak contoh di setiap padang penggembalaan ditentukan menggunakan kurva *spesies minimum area*, karena setiap padang penggembalaan memiliki komposisi dan potensi tumbuhan (rumput dan bukan rumput) yang berbeda-beda. Pada padang penggembalaan yang didominasi vegetasi rumput ukuran petak contoh sebesar 0,5 m x 0,5 m, untuk vegetasi semak dan herba berukuran 1 m x 1 m dan untuk kondisi padang penggembalaan yang telah terinvansi oleh tumbuhan bawah dibuat 2 m x 2 m. Jumlah petak contoh setiap lokasi ditentukan sebanyak lima buah. Pada setiap petak contoh dicatat nama jenis, jumlah individu setiap jenis dan berat basahnya.

Menurut Alikodra (1983), pengukuran biomassa setiap jenis rumput dapat dilakukan dengan cara memotong rumput pada setiap petak contoh sampai batas permukaan tanah lalu ditimbang berat basahnya. Pengukuran produktivitas dilakukan setelah bekas potongan tersebut berumur 34 hari. Rumput yang tumbuh dicatat nama jenisnya, jumlah individu setiap jenis kemudian dipotong dan ditimbang untuk mengetahui berat basahnya.

2. Hutan

Inventarisasi tumbuhan dalam hutan dilakukan melalui analisis vegetasi pada petak contoh. Data yang dicatat adalah nama jenis, diameter dbh (1,3 m dari permukaan tanah), tinggi total dan tinggi bebas cabang untuk tingkat pohon dan tiang, sedangkan untuk tingkat pancang dan semai hanya dicatat nama jenis dan jumlah individu. Ukuran petak contoh untuk tingkat semai dan tumbuhan bawah 2 m x 2 m, tingkat pancang 5 m x 5 m, tingkat tiang 10 m x 10 m dan tingkat pohon 20 m x 20 m yang diletakkan berdasarkan metode garis berpetak.

Pada petak contoh tersebut dilakukan pula inventarisasi terhadap semua jenis tumbuhan yang termasuk pakan badak jawa dan banteng dengan ukuran petak contoh 20 m x 20 m. Data yang dicatat berupa nama jenis, jumlah individu dan jumlah individu yang dimakan per jenis. Hasilnya dianalisis untuk mengetahui indeks nilai penting (INP), keanekaragaman jenis dan nilai tingkat kesukaan (palatabilitas) setiap tumbuhan pakan badak jawa maupun banteng.

Kriteria tumbuhan yang dimakan badak jawa di lapangan dapat dilihat dari tanda-tanda yang ditinggalkan seperti; (1) Pada bagian tumbuhan bekas regutan (ranting atau daun) habis dimakan dan hanya sedikit yang tersisa; (2) Di sekitar tumbuhan yang dimakan ditemukan bekas jejak kakinya; (3) Terdapat lumpur bekas gesekan tubuh yang menempel pada tumbuhan yang dimakan atau tumbuhan yang berdekatan; dan (4) Pada tumbuhan tingkat tiang dan pancang biasanya terdapat bagian batang pohon yang dirobokkan. Sedangkan tumbuhan bekas dimakan banteng dapat dikenali dari bagian daunnya yang tersisa sekitar setengah sampai duapertiganya dan banyak ditemukan bekas jejak banteng di sekitar tumbuhan tersebut.

Inventarisasi tumbuhan pakan dilakukan pula dengan cara mengikuti jalur lintasan badak jawa dan banteng. Pada jalur lintasan ini hanya dicatat jenis tumbuhan yang diidentifikasi sebagai pakan badak jawa dan banteng terutama pada tumbuhan tersebut terdapat bekas regutan (gigitan) badak jawa dan banteng.

B.4.5. Pengukuran Potensi Pakan Badak Jawa dan Banteng

Salah satu cara pengumpulan data untuk mengetahui potensi sumber pakan satwaliar dapat dilakukan dengan cara penarikan sampel secara acak dari jenis tumbuhan yang diketahui sebagai pakan satwaliar (Kartono, 1998). Tumbuhan yang dijadikan contoh dan diukur adalah tumbuhan yang terdapat pada petak contoh. Selain itu, dicatat pula tumbuhan sumber pakan badak jawa dan banteng yang ditemukan pada lintasan di luar petak contoh.

Kriteria tumbuhan yang dihitung untuk menduga nilai potensi pakan badak jawa adalah tumbuhan yang mempunyai diameter ≤ 10 cm dan tinggi pohon ± 250 cm sedangkan untuk banteng sampai tinggi pohon ± 150 cm atau termasuk klasifikasi pertumbuhan semai, pancang, liana, semak dan herba. Hal ini karena badak jawa umumnya makan tumbuhan bawah (*browse*) dan hanya mampu menjangkau makanan sampai ketinggian ± 250 cm sedangkan banteng sampai ketinggian ± 150 cm dari permukaan tanah (Hoogerwerf, 1970).

Data yang dicatat berupa karakteristik tumbuhan saat pengukuran, yaitu bagian yang dimakan (pucuk daun, tunas, ranting dan kulit kayu), diameter penutupan tajuk atau rumpun/daun, tinggi dari cabang atau daun pertama sampai cabang atau daun terakhir atau ketinggian ± 250 cm untuk badak jawa dan ± 150 cm untuk banteng dari permukaan tanah, jumlah dahan atau daun per pohon, rata-rata anak dahan atau cabang, ranting per anak dahan atau cabang dan bobot basah bagian pohon yang dimakan per ranting. Untuk mengetahui bobot basah, dilakukan penimbangan bagian yang dimakan yang terdapat pada setiap ranting pohon atau daun contoh. Pohon contoh diambil sebanyak lima individu untuk setiap jenis tumbuhan pakan badak jawa dan banteng.

B.4.6. Indeks Relatif Volume Pakan

Pengukuran indeks relatif jumlah pakan badak jawa dan banteng dilakukan terhadap jenis tumbuhan yang terdapat pada petak contoh dan atau jalur lintasan ditemukannya bekas regutan badak jawa pada tumbuhan tersebut. Pengukuran dilakukan dengan cara sebagai berikut :

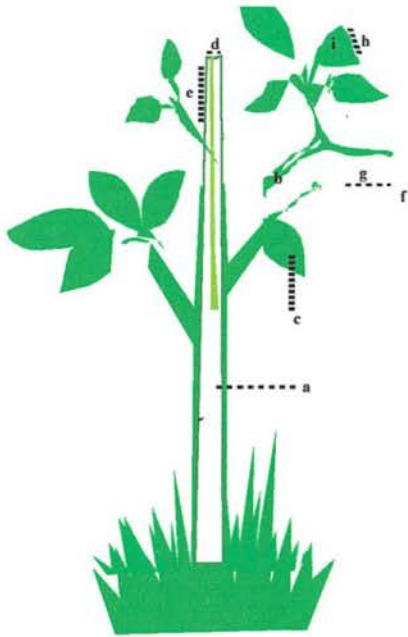
1. Menentukan bagian tumbuhan bekas regutan badak jawa dan banteng yang dikelompokkan dalam ranting (batang muda dan ranting) dan daun. Data yang diukur berupa diameter dan panjang batang/dahan muda atau ranting serta lebar dan panjang daun. Batasan yang dilakukan saat pengukuran adalah sebagai berikut :
 - a. Diameter ranting (batang/dahan muda atau ranting) diukur tepat pada ujung bekas regutan. Panjang batang diukur dari pangkal dahan atau ranting terdekat sampai ujung bekas regutan, sedangkan panjang dahan atau ranting diukur dari tangkai daun terdekat sampai ujung bekas regutan.
 - b. Lebar daun diukur pada ujung daun bekas regutan, sedangkan panjang daun diukur dari pangkal daun sampai ujung daun bekas regutan.
2. Mencari bagian tumbuhan contoh yang memiliki karakteristik ukuran yang relatif sama dari individu atau jenis yang sama. Bagian tumbuhan tersebut dipotong kemudian disamakan atau dirapatkan dengan bagian tumbuhan bekas gigitan (regutan), sisa bagian tumbuhan yang berlebih dipotong kembali kemudian ditimbang. Asumsinya adalah berat bagian yang berlebih dari tumbuhan contoh sama dengan berat yang dikonsumsi oleh badak jawa maupun banteng.
3. Untuk memudahkan analisis data dilakukan pengelompokan bagian tumbuhan yang diukur. Kombinasi klasifikasi kelas yang dianalisis adalah bila ditemukan minimal empat contoh bagian tumbuhan di lapangan. Klasifikasi bagian tumbuhan bekas gigitan (regutan) badak jawa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Bagian Tumbuhan Bekas Regutan/Gigitan Badak Jawa dan Banteng

| Kelas | Lebar daun (cm) X1 | Panjang daun (cm) X2 | Diameter batang Dahan/ranting (mm) X1 | Panjang ranting (cm) X2 |
|---------|-----------------------|-------------------------|--|----------------------------|
| I | 0 – 2 | 0 – 3 | 0 – 4 | 0 – 3 |
| II | >2 – 4 | > 3 – 6 | > 4 – 8 | > 3 – 6 |
| III | >4 – 6 | > 6 – 9 | > 8 – 12 | > 6 – 9 |
| IV | >6 – 8 | > 9 – 12 | >12 – 16 | > 9 – 12 |
| V | >8 – 10 | >12 – 15 | >16 – 20 | >12 – 15 |
| dst.... | dst.... | dst.... | dst.... | dst.... |

Keterangan : 1. Lebar daun atau diameter batang, dahan atau ranting (X1)
2. Panjang daun dan panjang ranting (X2)

4. Pengukuran panjang total ranting (batang/dahan muda atau ranting) dan daun dari tumbuhan contoh untuk mengetahui berapa besar bagian tumbuhan yang benar-benar dikonsumsi oleh badak jawa.



Keterangan :

- a. batang pohon
- b. dahan atau ranting pohon
- c. daun
- d. diameter batang bekas regutan (mm)
- e. panjang batang bekas regutan (cm)
- f. diameter batang atau ranting muda bekas regutan (mm)
- g. panjang dahan atau ranting muda bekas regutan (cm)
- h. lebar daun bekas gigitan (cm)
- i. panjang daun bekas gigitan (cm)

Gambar 6. Sketsa Bagian Tumbuhan Bekas Regutan/Gigitan Badak Jawa dan Banteng

B.4.7. Pengukuran Produktivitas Tumbuhan Pakan dalam Hutan

Pengukuran nilai pertumbuhan atau produktivitas tumbuhan pakan di lapangan dapat dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif. Penilaian secara kualitatif dapat dilakukan terhadap bentuk batang, kualitas batang, bentuk tajuk daun dan sudut percabangan. Sedangkan penilaian secara kuantitatif dapat berupa penilaian terhadap persentase tumbuh, perubahan berat pertumbuhan, tinggi dan diameter pohon yang diperoleh dari hasil pengukuran.

Pengukuran produktivitas tumbuhan pakan badak jawa dan banteng dilakukan terhadap beberapa jenis tumbuhan pakan yang umumnya disukai dan mendominasi di areal penelitian. Metode pengukuran dilaksanakan dengan cara pendekatan sebagai berikut :

1. Menentukan jenis tumbuhan sumber pakan secara acak untuk dijadikan contoh pengamatan.
2. Memilih bagian tumbuhan pakan (dua daun dan atau ranting contoh) yang memiliki parameter (lebar, panjang dan diameter) yang relatif sama, kemudian memotong contoh daun dan atau ranting pertama untuk ditimbang. Adapun batasan pengertian dan data lain yang diukur dan dicatat adalah sebagai berikut :
 - a. Ranting adalah cabang dari batang utama tumbuhan contoh, ranting ditimbang tanpa daun.
 - b. Daun contoh umumnya diambil daun paling ujung dari ranting contoh.
 - c. Jumlah ranting setiap tumbuhan pakan ditentukan dari lima contoh individu untuk setiap jenis tumbuhan pakan yang dipilih secara acak.
 - d. Jumlah daun ditentukan dari lima ranting contoh yang dipilih secara acak untuk setiap jenis tumbuhan pakan.

- e. Untuk jenis liana, satu individu dihitung satu ranting kemudian dihitung jumlah daunnya.
3. Daun dan atau ranting contoh kedua dipotong dan ditimbang kembali setelah 30 hari.

C. Analisis Data

C.1. Pendugaan Populasi

C.1.1. Banteng

Pendugaan jumlah individu banteng dilakukan di padang penggembalaan, sedangkan untuk pendugaan nilai parameter demografi lainnya hanya dilakukan berdasarkan hasil pengamatan populasi di padang penggembalaan. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai parameter demografi satwa adalah sebagai berikut :

1. Jumlah dan Kepadatan Populasi di Hutan dan Padang Penggembalaan

- Luas rata-rata jalur pengamatan di hutan

$$\bar{a}_k = \frac{\sum_{j=1}^n 2.l_j \cdot \bar{d}_j}{n_j}$$

dimana : l_j = panjang jalur ke-j (meter)

n_j = jumlah jalur pengamatan (jalur)

\bar{d}_j = rata-rata lebar kiri kanan jalur (meter)

- Nilai dugaan jumlah individu rata-rata di padang penggembalaan

$$\bar{X}_i = \frac{\text{jumlah individu hasil pengamatan hari ke - } i \text{ (N}_i\text{)}}{\text{jumlah hari pengamatan}}$$

- Nilai dugaan jumlah jejak di hutan pada blok ke-k (**B_k**)

$$B_k = x_1 + x_2 + \dots + x_j$$

dimana : x_j = jumlah jejak pada jalur ke - j

- Nilai dugaan kepadatan pada blok ke-k/hari pengamatan ke-i (**D_j**)

$$(D_j) = \frac{\text{jumlah jejak pada blok ke-k}(x_j)/\text{individu hari ke-i (N}_i\text{)}}{\text{luas arel blok ke-k /luas padang penggembalaan}}$$

- Kepadatan populasi dugaan rata-rata di hutan/padang penggembalaan

$$(\hat{D}_k) = \frac{\sum_{j=1}^n D_j}{n_j}$$

- Keragaman contoh di hutan/padang penggembalaan

$$(S_{x_k}^2) = \frac{\sum x_j^2 - (\sum x_j)^2 / n_j}{n_j - 1}$$

- Keragaman rata-rata contoh

$$(S_{x_k}^2) = \frac{S_{x_k}^2}{n_j} \cdot (1 - f_k)$$

- Nilai penduga selang = $\hat{D}_k \pm t_{\alpha/2} \cdot \sqrt{S_{x_k}^2}$,
dengan tingkat kepercayaan 95%.

- Ketelitian = $(1 - \frac{t_{\alpha/2} \cdot \sqrt{S_{x_k}^2} \cdot A}{\hat{p}}) \times 100\%$

2. Struktur umur

Struktur umur adalah komposisi jumlah individu populasi menurut sebaran umur (Santosa, 1993). Untuk mengetahui jumlah populasi setiap kelas umur diperlukan batasan yang jelas penggolongan individu populasi dalam sebaran umur tertentu. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap populasi banteng yang digolongkan ke dalam beberapa kelas umur, yaitu kelas umur anak, muda dan dewasa, selanjutnya dilakukan tabulasi untuk menghitung jumlah individu masing-masing kelas umur (Kartono, 1998).

Hasil perhitungan di atas masih menunjukkan total individu dari setiap kelas umur dengan selang umur yang berbeda. Untuk memperoleh komposisi struktur umur yang proporsional, total individu setiap kelas umur perlu dibandingkan dalam selang tahun yang sama. Hal ini dilakukan dengan cara membagi jumlah individu dengan lebar selang kelasnya untuk setiap kelas umur, sehingga diperoleh komposisi setiap kelas umur tahunannya.

3. Seks rasio

Seks rasio adalah perbandingan antara jumlah individu jantan dengan jumlah individu betina dari suatu populasi, biasanya dinyatakan sebagai jumlah jantan dalam 100 ekor betina (Alikodra, 1990). Menurut Santosa (1993), seks rasio merupakan suatu perbandingan antara jumlah jantan potensial reproduksi terhadap banyaknya betina yang potensial reproduksi yang sering disebut seks rasio spesifik. Untuk mengetahui seks rasio, dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$(S) = J/B$$

keterangan : J= jumlah jantan muda dan dewasa di areal penelitian (ekor)
B= jumlah betina muda dan dewasa di areal penelitian (ekor)

Pendugaan seks rasio hanya dapat dilakukan pada kelas umur muda dan dewasa, karena untuk kelas umur anak sangat sulit membedakan jenis kelaminnya di lapangan.

4. Natalitas

Natalitas dibagi dalam dua jenis, yaitu natalitas kasar yang merupakan perbandingan antara jumlah individu umur bayi dengan jumlah betina potensial reproduktif dan natalitas spesifik yang merupakan perbandingan antara jumlah individu umur bayi dari kelas umur tertentu terhadap jumlah kelas umur tertentu pada suatu periode waktu tertentu (Alikodra, 1990). Pendugaan nilai natalitas dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$b = \frac{\sum B}{\sum D}$$

keterangan : b = indeks natalitas kasar

B = jumlah individu kelas umur bayi (ekor)

D = jumlah individu betina reproduktif (ekor)

C.1.2. Badak Jawa

Pendugaan jumlah individu badak jawa ditentukan berdasarkan jumlah jejak yang ditemukan di sekitar lokasi penempatan petak contoh tumbuhan. Tidak dilakukan pengamatan jejak menggunakan metode transek. Jumlah populasi badak jawa di Semenanjung Ujung Kulon diambil dari hasil studi literatur.

C.2. Analisis Tumbuhan pada Petak Contoh (Padang Pengembalaan dan Hutan)

C.2.1. Indeks Nilai Penting dan Keanekaragaman Jenis

Data hasil analisis vegetasi pada petak contoh, baik di padang pengembalaan (rumput dan bukan rumput) dan di hutan dihitung untuk mengetahui Indeks Nilai Penting (INP) dengan tahapan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Kerapatan (K)} &= \frac{\sum \text{individu}}{\text{Luas contoh}} \\ \text{Kerapatan relatif (KR)} &= \frac{\text{Kerapatan dari suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100 \% \\ \text{Dominasi (D)} &= \frac{\sum \text{bidang dasar}}{\text{Luas contoh}} \\ \text{Dominasi relatif (DR)} &= \frac{\text{Dominasi dari suatu jenis}}{\text{Dominasi seluruh jenis}} \times 100 \% \\ \text{Frekwensi (F)} &= \frac{\sum \text{petak ditemukannya suatu jenis}}{\sum \text{seluruh petak}} \\ \text{Frekwensi relatif (FR)} &= \frac{\text{Frekwensi dari suatu jenis}}{\text{Frekwensi seluruh jenis}} \times 100 \% \end{aligned}$$

Indeks Nilai penting (INP) untuk tingkat tiang dan pohon :

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = (\text{KR}) + (\text{DR}) + (\text{FR})$$

Sedangkan Indeks Nilai Penting (INP) untuk tingkat semai dan pancang dan di padang penggembalaan (rumput dan bukan rumput) adalah :

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = (\text{KR}) + (\text{FR})$$

Untuk mengetahui keanekaragaman jenis (padang penggembalaan dan hutan) digunakan rumus *Shannon index of general of diversity* sebagai berikut :

$$H = - \sum \left[\frac{N_i}{N} \log_2 \frac{N_i}{N} \right]$$

- Keterangan : H = indeks kerapatan umum
 N_i = indeks nilai penting untuk species ke-i
 N = jumlah indeks nilai penting semua species

Penghitungan nilai INP dan keanekaragaman jenis dilakukan pula terhadap tumbuhan pakan yang ditemukan pada petak contoh.

C.2.2. Pendugaan Palatabilitas dan Potensi Pakan

C.2.2.1. Palatabilitas

Palatabilitas adalah keseluruhan faktor di alam yang menentukan dan sejauh mana suatu makanan menarik bagi satwa sehingga satwa tersebut tertarik untuk mengkonsumsinya. Untuk mengetahui jenis-jenis yang disukai dilakukan dengan analisis gerombol. Data yang dianalisis adalah data proporsi jumlah individu suatu jenis pakan dengan total individu dalam petak contoh. Persamaan untuk mengetahui proporsi tersebut adalah:

$$P = X_i / \sum X_i$$

- Keterangan : X_i = jumlah tumbuhan pakan bekas dimakan jenis ke-i pada petak contoh (individu)

C.2.2.2 Potensi Tumbuhan Pakan

Pakan merupakan faktor penting yang cukup menentukan kelangsungan hidup satwaliar. Potensi pakan satwaliar sangat bergantung pada faktor fisik dan biotik suatu habitat. Menurut Kartono (1998), salah satu cara untuk menduga potensi pakan dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan model dasar persamaan *regresi linear*. Persamaan ini dibuat untuk setiap jenis tumbuhan pakan badak jawa dan banteng dengan cara *trial and error*. Persamaan dasar tersebut adalah :

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \epsilon_i$$

- Keterangan : X_1 = rata-rata diameter tajuk/rumpun tumbuhan (cm)
 X_2 = tinggi tajuk dari pangkal dahan/ranting pertama sampai pangkal terakhir atau ketinggian ± 250 cm (badak jawa) atau ± 150 cm (banteng) dari permukaan tanah untuk semai, semak dan herba atau tinggi dari pangkal daun pertama sampai pangkal daun terakhir untuk jenis liana
 Y = bobot basah setiap jenis tumbuhan pakan badak jawa atau banteng (gram)

Untuk mengetahui model persamaan pendugaan terbaik tumbuhan pakan badak jawa ditentukan berdasarkan nilai koefisien determinasinya (R^2). Proses

penghitungan diformulasikan pada program *MS. Excel* dan *Minitab*. Persamaan penduga yang mempunyai nilai R^2 (koefisien determinasi) tertinggi digunakan untuk menduga potensi pakan potensial pada petak contoh.

Untuk mengetahui nilai potensi pakan aktual bagi badak jawa dan banteng dilakukan penghitungan dengan pendekatan rumus sebagai berikut :

$$Ppa = a \times PU \times p$$

- Keterangan :
- Ppa = potensi pakan aktual (kg/ha)
 - a = panjang bagian tumbuhan yang benar-benar dimakan badak jawa dan banteng
 - Pu = guna nyata (0,65) untuk daerah yang datar sampai bergelombang
 - p = potensi pakan potensial (kg/ha)

C.2.3. Pendugaan Indeks Relatif Volume Pakan

Untuk menduga nilai jumlah pakan badak jawa atau banteng dianalisis dengan menggunakan persamaan *regresi linier berganda*, yaitu mencari hubungan antara besarnya lebar daun atau ranting dan panjang daun atau ranting sisa gigitan dengan berat daun atau ranting contoh. Persamaan yang dipilih untuk menduga besarnya jumlah pakan setiap kelas klasifikasi adalah yang mempunyai nilai R^2 tertinggi. Parsamaan dasar tersebut adalah :

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \varepsilon_1$$

- Keterangan :
- x_1 = lebar daun atau diameter ranting sisa gigitan (mm)
 - x_2 = panjang daun atau ranting sisa (cm)
 - y = bobot basah daun atau ranting sisa setiap kelas klasifikasi pada setiap jenis tumbuhan sumber pakan badak jawa atau banteng (gram)

C.2.4. Analisis Nilai Produktivitas dan Daya Dukung Habitat

C.2.4.1. Nilai Produktivitas

1. Padang Penggembalaan

Menurut Alikora (1983), analisis data untuk mengetahui biomassa atau produksi hijauan pakan banteng di padang penggembalaan digunakan rumus sebagai berikut :

$$P/L = p/l$$

- Keterangan :
- P = produksi hijauan seluruh areal (kg)
 - L = luas seluruh areal (ha)
 - p = produksi hijauan pada areal contoh (kg)
 - l = luas areal contoh (ha)

Menurut Widyatna (1982), nilai produktivitas suatu padang penggembalaan dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$Ppr = 1/3 \times PU \times p \times t$$

- Keterangan : Ppr = produktivitas padang rumput untuk jenis rumput yang dimakan banteng (kg/ha)
 1/3 = panjang bagian rumput yang biasa dimakan banteng
 PU = guna nyata (0,65) untuk daerah yang datar sampai bergelombang (kemiringan 0° - 5°)
 p = produksi hijauan rata-rata perhari (kg/ha/hari)
 t = waktu pertumbuhan rumput yang dimakan banteng untuk mencapai kondisi semula. Widyatna, 1982 menyatakan waktu yang dibutuhkan sekitar 5 hari

2. Hutan

Analisis nilai produktivitas tumbuhan pakan badak jawa dan banteng di hutan dilakukan melalui pendekatan terhadap nilai selisih berat bagian tumbuhan (daun dan ranting) dalam waktu tertentu. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\Delta B = B_t - B_o$$

- Keterangan : ΔB = selisih berat bagian tumbuhan contoh (daun dan ranting) dalam waktu tertentu (gram/hari)
 B_t = berat bagian tumbuhan akhir (gram)
 B_o = berat bagian tumbuhan awal (gram)

Dari rumus tersebut, maka diperoleh nilai produktivitas ranting dan daun setiap jenis tumbuhan pakan badak jawa dan banteng (ranting atau daun/gram/hari). Untuk mengetahui nilai produktivitas setiap individu tumbuhan pakan maka dikalikan dengan rata-rata jumlah ranting dan atau daun setiap tumbuhan pakan (ind./gram/hari).

C.2.4.2. Daya Dukung Habitat

Daya dukung habitat merupakan kapasitas optimum suatu habitat untuk mendukung populasi satwaliar tertentu sehingga dapat hidup secara normal. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan untuk menentukan daya dukung kuantitatif adalah berdasarkan potensi pakan atau nilai produktivitas tumbuhan pakan badak jawa dan banteng. Nilai lain yang harus diperhitungkan adalah nilai konsumsi pakan satwa yang merupakan jumlah makanan yang dikonsumsi satwa tersebut, sehingga dapat diketahui jumlah satwaliar (ekor) yang dapat ditampung suatu habitat.

1. Banteng di Padang Penggembalaan

Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai daya dukung di padang penggembalaan adalah :

$$D = (p \times PU \times A) : C$$

- Keterangan : D = daya dukung padang penggembalaan (ekor)
 PU = guna nyata (0,65) untuk daerah yang datar sampai bergelombang (kemiringan 0° – 5°)
 p = produksi hijauan rata-rata perhari (kg/ha/hari)
 C = konsumsi rata rata banteng (ind./kg/hari)
 A = luas areal (ha)

2. Badak Jawa dan Banteng di Hutan

Pendugaan nilai daya dukung di hutan pada dasarnya dihitung menggunakan rumus seperti di padang penggembalaan yaitu nilai produktivitas (Pr) dibagi dengan nilai konsumsi satwa (C). Namun, untuk kawasan hutan ada penambahan beberapa parameter lain yang mempengaruhi nilai daya dukung. Beberapa parameter tersebut disusun sehingga menghasilkan rumus pendugaan daya dukung yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

$$D = \frac{Pr \times Ka \times A \times PU \times a}{C}$$

- Keterangan : D = daya dukung lingkungan (ekor)
 Ka = kerapatan tumbuhan pakan (individu/ha)
 Pr = produktivitas bagian tumbuhan pakan (kg/hari/ind)
 A = luas total zona penyebaran jejak badak dan banteng (ha)
 PU = guna nyata atau faktor koreksi sebesar 0,65 untuk daerah datar sampai bergelombang
 a = rata-rata bagian tumbuhan (ranting dan daun) yang dimakan satwa
 C = jumlah konsumsi badak jawa atau banteng (kg/hari/ekor)

Berdasarkan studi literatur, sampai saat ini belum ada penelitian mengenai jumlah konsumsi badak jawa sehingga didekati dengan jumlah konsumsi badak sumatera yang berada di penangkaran Suaka Rhino Sumatera (SRS) Lampung dan selanjutnya dikonversikan dengan berat tubuh satwa tersebut. Untuk nilai konsumsi banteng diambil dari hasil penelitian Alikodra (1983). Menurut Alikodra (1990), di alam bebas penelitian mengenai jumlah nilai konsumsi satwaliar sulit dilakukan karena sangat sulit menangkap satwa liar untuk dijadikan contoh penelitian.

Perhitungan luas total zona/wilayah konsentrasi jejak badak jawa didasarkan pada peta Ujung Kulon dari Bakosurtanal dengan skala 1 : 50.000. Penentuan batas wilayah berdasarkan peta zona penyebaran jejak populasi yang *overlap* antara badak jawa dan banteng (Sadjudin, 1999) dan peta penyebaran badak jawa di kawasan TNUK (Hommel, 1987 dan Kartono, 2000). Pendugaan luas wilayah pada peta menggunakan metode dot metrik atau jumlah petak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Populasi Badak Jawa dan Banteng

Populasi adalah kelompok organisme yang terdiri dari individu-individu dari spesies yang sama yang saling berinteraksi dan melakukan perkembangbiakan pada suatu tempat dan waktu tertentu (Anderson, 1985), kemudian Alikodra (1990) menyempurnakan batasan populasi agar lebih sesuai untuk dipergunakan dalam bidang pengelolaan satwaliar yaitu kelompok organisme yang terdiri dari individu-individu satu spesies yang mampu menghasilkan keturunan yang sama dengan tetuanya. Tarumingkeng (1994) mendefinisikan populasi sebagai suatu himpunan individu atau kelompok individu suatu jenis makhluk hidup yang tergolong dalam suatu spesies (atau kelompok lain yang dapat melangsungkan interaksi genetik dengan individu yang bersangkutan), dan pada suatu waktu tertentu menghuni suatu wilayah tertentu.

Menurut Caughley (1977), ciri penting dari populasi yang sangat diperlukan dalam pengelolaan adalah aspek demografi yaitu ukuran populasi, angka kelahiran, angka kematian, struktur umur, seks rasio, emigrasi dan imigrasi. Ukuran populasi merupakan suatu ukuran yang bisa memberikan informasi mengenai nilai rata-rata, nilai minimum dan maksimum dari jumlah individu di dalam suatu jenis populasi satwaliar tertentu. Sedangkan kepadatan populasi adalah besaran populasi dalam suatu unit areal yang menunjukkan kelimpahan suatu spesies pada suatu komunitas.

A.1. Badak Jawa

Keberadaan badak jawa di lokasi penelitian ditandai dengan banyaknya ditemukan jejak kaki, kubangan, jalur lintasan dan tumbuhan bekas regutan badak jawa. Berdasarkan hasil analisis ukuran jejak kaki dan arah pergerakan badak jawa selama penelitian ditemukan sebanyak empat ekor badak jawa yang berbeda. Ukuran jejak kaki badak jawa yang ditemukan yaitu satu ekor ukuran 26/27 cm, dua ekor ukuran 27/28 cm dan satu ekor ukuran 28/29 cm. Berdasarkan informasi dari pihak WWF dan RMPU diperkirakan jumlah badak jawa di Blok Cibandawoh sampai Cikeusik yang merupakan zona penyebaran jejak badak jawa saat ini sebanyak 12 - 14 ekor. Berdasarkan hasil analisis ukuran jejak kaki dan arah pergerakan badak jawa selama penelitian ditemukan sebanyak satu ekor badak jawa di Blok Nyiur ukuran 28/29 dan dua ekor badak jawa di Blok Cigenter ukuran 26/27 dan 27/28.

Populasi badak jawa menurut Hoogerwerf (1970) mengalami peningkatan sejak tahun 1937 walaupun kegiatan inventarisasi dan sensus baru dilaksanakan secara berkesinambungan mulai tahun 1967, dimana Schenkel memulai melakukan sensus populasi dan tercatat sebanyak 25 ekor (Schenkel dan Schenkel Hulliger, 1969). Populasi badak jawa di Semenanjung Ujung Kulon berdasarkan sensus disajikan pada Tabel 2. Namun demikian keakuratan jumlah populasi ini belum bisa dipastikan karena selama ini pendugaan jumlah populasi hanya berpedoman pada perhitungan jejak. Jejak kaki dengan ukuran 27/28 dan kubangan ditemukan di Blok Karang Ranjang disajikan pada Gambar 7 dan 8.



Gambar 7. Jejak Kaki Badak dengan Ukuran 27/28 di Blok Karang Ranjang



Gambar 8. Kubangan Badak yang Ditemukan di Blok Karang Ranjang

Tabel 2. Hasil Sensus Badak Jawa dari Tahun 1967 sampai dengan 2001

| Tahun | Populasi | Kisaran | Sumber |
|-------|----------|---------|----------------------------|
| 1967 | 25 | 21 - 28 | Schenkel & Schenkel (1969) |
| 1968 | 25 | 20 - 29 | Schenkel & Schenkel (1969) |
| 1969 | 28 | 22 - 34 | PPA |
| 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) |
| 1980 | 58 | 54 - 62 | PPA |
| | 62 | 57 - 66 | Amman (1980) |
| 1981 | 64 | 51 - 77 | PPA |
| | 57 | 54 - 60 | Sadjudin, et al. (1981) |
| 1982 | 56 | 53 - 59 | PPA |
| 1983 | 64 | 58 - 69 | PPA |
| 1984 | 52 | 50 - 54 | Sadjudin dan PHPA (1984) |
| 1985 | 52 | - | Amman (1985) |
| 1990 | 57 | - | Santiapillai, et al. |
| 1993 | 47 | 27 - 56 | Griffith, et al. (1993) |
| 1995 | 57 | 54 - 60 | Sriyanto, et al. (1995) |
| 1996 | 60 | 51 - 67 | PHPA/TNUK (1996) |
| 1999 | 50 | 48 - 53 | TNUK/WWF (1999) |
| 2001 | 61 | 55 - 68 | TNUK-WWF-YMR (2001s) |

Dari sudut pertumbuhan populasi badak jawa ada sejumlah faktor utama yang berperan, yaitu kemampuan *breeding* dan tahanan lingkungan. Bagi kemampuan *breeding* banyak faktor yang berperan, seperti *sex ratio*, komposisi umur, kesehatan badak, dan siklus perkembangbiakan. Sedangkan dari aspek tahanan lingkungan ada beberapa faktor yang berperan seperti pemburuan, pemangsa, penyakit, potensi makanan, potensi air, garam mineral, kubangan, persaingan, dan gangguan satwa lain ataupun manusia seperti pencurian kayu dan pembukaan hutan.

Kondisi kemampuan *breeding* badak jawa dan tahanan lingkungannya akan menentukan daya dukung badak jawa di TNUK. Untuk itu, dalam rangka mengkaji dinamika populasi badak jawa di Taman Nasional Ujung Kulon harus dilakukan analisis terhadap berbagai faktor yang berperan baik dalam kemampuan *breeding* maupun tahanan lingkungannya.

Dari kemampuan *breeding*, beberapa indikasi menunjukkan bahwa badak jawa masih mampu memberikan keturunan, yaitu dengan adanya jejak kaki yang teridentifikasi sebagai anak badak, dan hasil *camera trapping* badak tahun 2001 yang mendapatkan gambar induk dan anak. Namun kemampuan *breeding* secara nyata masih perlu pengamatan secara seksama tanpa menimbulkan gangguan terhadap mereka.

A.2. Banteng

A.2.1. Padang Penggembalaan

Padang penggembalaan (Pg) sangat penting peranannya bagi banteng, terutama bagi *social behaviour* dan *learning process* kelompoknya, tempat merumput dan mengasuh maupun membesarkan anaknya. Namun jumlah dan luas padang penggembalaan di seluruh Taman Nasional Ujung Kulon semakin menyempit, keterangan luasan awal dan setelah terjadi perubahan disajikan pada Tabel 17. Padahal padang penggembalaan ini merupakan tempat konsentrasi populasi banteng. Penyempitan dan kemunduran kualitas padang penggembalaan menyebabkan banteng kurang terkonsentrasi lagi di padang penggembalaan dan sebaliknya mereka lebih sering masuk ke dalam hutan-hutan di sekitar padang penggembalaan.



Gambar 9. Kondisi Populasi Banteng di Padang Penggembalaan Cidaon

a. Jumlah dan Kepadatan Populasi Banteng

Berdasarkan hasil pengamatan banteng di padang penggembalaan dengan menggunakan metode terkonsentrasi (*concentration count*) teridentifikasi jumlah individu banteng sebagaimana disajikan pada Tabel 3. Di daerah Nyiur pengamatan populasi dilakukan di tiga zona penyebaran jejak, yaitu padang penggembalaan, Rawa 1, dan Rawa 2.

Tabel 3. Hasil Pendugaan Populasi Banteng di Setiap Lokasi Pengamatan

| Lokasi | Dugaan Titik | | Dugaan Selang | | Ketelitian (Persen) |
|--------------|-------------------|--|-------------------|---------------------|---------------------|
| | Σ Populasi (ekor) | Kepadatan Populasi Rata-rata (ekor/ha) | Σ Populasi (ekor) | Kepadatan (ekor/ha) | |
| Pg. Cidaon | 27 | 7,5 | 27 ± 7 | 7,5 ± 2,6 | 90,56 |
| Pg. Cibunar | 4 | 1,0 | 4 ± 2 | 1,0 ± 0,2 | 84,69 |
| Pg. Cigenter | 10 | 1,5 | 10 ± 1,5 | 1,5 ± 0,1 | 99,97 |
| Pg. Nyiur | 2 | 0,2 | 2 ± 1,0 | 0,2 ± 0,3 | 99,49 |
| Rawa 1 | 3 | 0,1 | 3 ± 1,0 | 0,1 ± 0,1 | 99,66 |
| Rawa 2 | 12 | 0,7 | 12 ± 0,8 | 0,7 ± 0,3 | 99,85 |

Hasil sensus terpadu menunjukkan peningkatan populasi yang sangat besar, hal ini dimungkinkan dengan kondisi zona penyebaran jejak sudah berubah pesat karena padang penggembalaan yang semakin menyempit. Hasil pengamatan populasi banteng yang terdapat pada zona penyebaran jejaknya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Populasi banteng pada zona penyebaran jejak sejak Tahun 1979 sampai dengan Tahun 2001

| Lokasi | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1992 | 1997 | 1997 | 1998 | 1998 | 2001 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|
| | a | a | a | a | a | b | c | d | e | f | g |
| Cijungkulon | 38 | 47 | 43 | 47 | - | - | - | - | - | - | - |
| Sanghiangsirah | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - |
| Cibunar | - | - | - | - | 30 | 4 | - | 5 | 10 | 16 | 4 |
| Citadahan | - | - | - | - | 30 | - | - | - | 5 | 2 | - |
| Kalejetan | - | - | - | - | 35 | 11 | - | - | - | - | - |
| Rancabalen | - | - | - | - | 25 | - | - | - | - | - | - |
| Legok | - | - | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - |
| Citeluk | - | - | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - |
| Cikawung | - | - | - | - | 40 | - | - | - | - | - | - |
| Cigenter | - | - | - | - | 45 | 40 | - | 21 | - | 17 | 10 |
| Cikarang | - | - | - | - | 20 | - | - | - | - | - | - |
| Nyiur | - | - | - | - | 38 | 9 | - | 3 | - | - | 2 |
| Rawa 1* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| Rawa 2* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 |
| Tanjung Iayar | - | - | - | - | 25 | - | - | - | - | - | - |
| Jamang | - | - | - | - | - | 7 | - | - | - | - | - |
| Cidaon | - | - | - | - | - | 27 | 25-35 | 17 | 26 | 36 | 27 |

Keterangan :

- a. Data 1979 sampai 1983 (Alikodra, 1983)
- b. Taman Nasional Ujung Kulon, 1992
- c. Dharmakalih, 1997
- d. Tim Sensus Terpadu, 1997
- e. Ismanto, 1998
- f. Tim Peneliti Badak Jawa, 1998
- g. YMR, 2001
- *. Saat musim kemarau (rawa kering)

Melihat jumlah populasi yang semakin menurun di padang penggembalaan, hal ini diduga semakin banyak individu banteng yang telah masuk kedalam hutan, selain ini dikarenakan telah menginvasinya semak maupun lampeni di zona penyebaran jejak (padang penggembalaan).

b. Struktur Umur

Struktur umur adalah komposisi jumlah individu dalam populasi menurut sebaran umur (Santosa, 1990 *dalam* Kuswanda, 1999). Menurut Alikodra (1990), struktur umur adalah perbandingan jumlah individu di dalam setiap kelas umur dari suatu populasi.

Untuk menentukan nilai demografi banteng di zona penyebaran jejak banteng selanjutnya hanya berdasarkan hasil pengamatan di Pg. Cidaon, sedangkan untuk zona penyebaran jejak badak jawa dan banteng menggunakan hasil pengamatan di Rawa 2. Hal ini karena data hasil pengamatan lebih lengkap dan populasi banteng di Pg. Cidaon dan Rawa 2 lebih banyak. Sehingga asumsinya hasil pengamatan populasi banteng di kedua lokasi tersebut dapat mewakili dan menggambarkan parameter demografi banteng sebenarnya di setiap zona penyebaran jejak. Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Struktur Umur Populasi Banteng di Lokasi Penelitian

| Lokasi | Kelas Umur | Jumlah Individu (ekor) | Kepadatan (ekor/ha) | Persentase (%) |
|--------|------------|------------------------|---------------------|----------------|
| Cidaon | Anak | 5 | 0,8 | 18,52 |
| | Muda | 10 | 1,7 | 37,04 |
| | Dewasa | 12 | 2,0 | 44,44 |
| Rawa 2 | Anak | 2 | 0,4 | 16,67 |
| | Muda | 2 | 0,4 | 16,67 |
| | Dewasa | 8 | 1,4 | 66,67 |

Untuk memperoleh komposisi struktur tahunannya, maka setiap kelas umur disusun dalam selang waktu yang sama. Hasil analisis data struktur umur banteng di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 6. Acuan yang digunakan untuk menentukan selang umur pada setiap kelas umur banteng adalah berdasarkan Hoogerwerf (1970) dan Helder (1976) *dalam* Alikodra (1983) sebagaimana disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Klasifikasi Banteng Menurut Kelas Umur

| Kelas Umur (bulan) | Kriteria | Jantan | Betina |
|---------------------|---|---|--|
| 0 - 6 bayi | 1. Tanduk a. Tinggi (cm) b. Bentuk 2. Warna 3. Ukuran tinggi pundak | 1 - 6 garpu coklat ¼ dewasa | 1 - 4 paralel coklat ¼ dewasa |
| 7 - 14 muda | 1. Tanduk a. Tinggi (cm) b. Bentuk 2. Warna 3. Ukuran tinggi pundak | 7 - 15 garpu kelabu ½ - 1/3 dewasa | 5 - 10 paralel kelabu ½ - 1/3 dewasa |
| 15 - 30,5 dewasa | 1. Tanduk a. Tinggi (cm) b. Bentuk 2. Warna 3. Ukuran tinggi pundak | 16 - 24 memutar kedepan hitam 4/5 - ¾ dewasa | 11 - 16 ujung tanduk membelok coklat 4/5 - ¾ dewasa |
| > 30 dewasa | 1. Tanduk a. Tinggi (cm) b. Bentuk 2. Warna | > 24 sempurna hitam pekat | > 18 sempurna coklat |

Hoogerwerf (1970) dalam Alikodra (1983) mengemukakan bahwa umur maksimal banteng berkisar diantara 10 - 25 tahun dan selama hidupnya seekor banteng betina dapat melahirkan anak sebanyak 21 ekor. Umur pertama banteng dapat berkembang biak adalah tiga tahun, sedangkan banteng jantan lebih dari tiga tahun.

Tabel 7. Struktur Umur Banteng dalam Selang Waktu Tahunan

| Lokasi | Struktur Umur | Selang Umur (bulan) | Dalam 1 Bulan (ekor) | Dalam 1 Tahun (ekor) |
|--------|---------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| Cidaon | Anak | 0 - 6 | 0,83 | 10 |
| | Muda | 7 - 30 | 0,43 | 6 |
| | Dewasa | 31- 300 | 0,04 | 1 |
| Rawa 2 | Anak | 0 - 6 | 0,33 | 4 |
| | Muda | 7 - 30 | 0,09 | 1 |
| | Dewasa | 31- 300 | 0,03 | 1 |

c. Seks Rasio

Seks rasio adalah suatu perbandingan antara jumlah jantan potensial reproduksi terhadap banyaknya betina yang potensial reproduksi (Santosa, 1990 dalam Kuswanda, 1999). Nilai seks rasio populasi banteng di padang penggembalaan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Seks Rasio Populasi Banteng di Cidaon dan Rawa 2 (Nyiur)

| Padang Pengembalaan | Kelas Umur | Ukuran Populasi (ekor) | | Jumlah | Seks rasio |
|---------------------|------------|------------------------|----|--------|------------|
| | | ♂ | ♀ | | |
| Cidaon | Muda | 3 | 7 | 10 | 1:2,33 |
| | Dewasa | 2 | 10 | 12 | 1:5 |
| Rawa 2 | Muda | 1 | 1 | 2 | 1:1 |
| | Dewasa | 2 | 6 | 8 | 1:3 |

d. Natalitas

Natalitas merupakan jumlah individu yang lahir (anak) dalam suatu populasi, yang dapat dinyatakan dalam beberapa cara yaitu produksi individu baru dalam suatu populasi, laju kelahiran per satuan waktu atau laju kelahiran per satuan waktu per individu (Odum, 1971 dalam Kuswanda, 1999).

Alikodra (1983) mengemukakan bahwa banteng melakukan perkawinan dalam suatu periode waktu tertentu bergantung dari lokasinya, tetapi umumnya musim kawin banteng di TNUK adalah Bulan Juli sampai Oktober. Lamanya bayi dalam kandungan adalah 9,5 - 10 bulan dengan jumlah anak setiap melahirkan berkisar antara 1 - 2 ekor. Hasil analisis data diperoleh nilai natalitas kasar di Pg. Cidaon sebesar 0,5 sedangkan di Rawa 2 sebesar 0,25. Asumsi yang digunakan adalah bahwa individu yang melahirkan hanya berasal dari kelas umur dewasa. Nilai natalitas spesifik tidak dapat dihitung karena kelas umur individu banteng di alam bebas tidak dapat ditentukan secara pasti.

A.2.2. Hutan

Pendugaan jumlah individu populasi banteng di dalam hutan sangat sulit dilakukan karena cukup sukar untuk menemukan banteng secara langsung dan belum bisa menduga individu yang sama dan individu yang berbeda. Salah satu cara pendugaan jumlah individu banteng berdasarkan pendekatan penemuan jejak terpadat dengan menggunakan metode transek.

Selama penelitian ditemukan sebanyak dua areal yang teridentifikasi sebagai zona penyebaran jejak banteng dalam hutan di Blok Cikuya dengan jarak sekitar 2,8 km dari Pg. Cidaon arah barat laut dan jarak antar areal konsentrasi sekitar 500 meter. Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian pada zona penyebaran jejak tersebut dalam lima hari pengamatan ternyata tidak menemukan banteng secara langsung. Hal ini dimungkinkan adanya kehadiran manusia yang menyebabkan banteng menghindar dari areal tersebut atau mencari areal lain karena terganggu oleh kegiatan penelitian.

Hasil-hasil sensus terhadap banteng untuk seluruh kawasan Semenanjung Ujung Kulon sejak tahun 1937 sampai 1997 disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Sensus Banteng di Taman Nasional Ujung Kulon sejak Tahun 1937 sampai 1997

| Tahun | Dugaan Populasi | Sumber |
|-------|-----------------|--|
| 1937 | 200 – 300 | Hoogerwerf, 1970 |
| 1938 | 126 | Hoogerwerf, 1970 |
| 1942 | 110 | Hoogerwerf, 1970 |
| 1956 | 200 – 250 | Hoogerwerf, 1970 |
| 1961 | > 300 | Hoogerwerf, 1970 |
| 1964 | 150 | Hoogerwerf, 1970 |
| 1967 | 150 | Hoogerwerf, 1970 |
| 1968 | 100 | Hoogerwerf, 1970 |
| 1977 | 200 | Blower and Zon, 1977 |
| 1984 | 789 | TNUK, 1984 |
| 1997 | 905 | Sensus terpadu (hibah bersaing, RUT, TNUK) |

Hasil sensus banteng yang dilakukan dari tahun 1937 sampai 1997 telah menunjukkan peningkatan jumlah populasi walaupun metode yang dilaksanakan berbeda-beda. Karena itu perlu dicari model pendekatan metode transek dan konsentrasi dalam hutan yang sesuai dengan kondisi lingkungan kawasan Semenanjung Ujung Kulon, sehingga dapat mendekati jumlah populasi sebenarnya. Kondisi zona penyebaran jejak saat ini pun sudah mengalami perubahan karena padang-padang penggembalaan yang semakin sempit.

Peningkatan populasi di dalam hutan disebabkan oleh beberapa hal yang memungkinkan banteng dapat melakukan perkembangbiakan secara baik. Hal-hal tersebut adalah tidak seimbanginya perkembangbiakan populasi predator yang dicirikan oleh banyaknya penemuan jejak banteng dalam kelompok-kelompok kecil di dalam hutan, semakin luasnya invasi langkap yang memungkinkan terbukanya stara bawah di dalam hutan sehingga banteng dapat beradaptasi dengan baik untuk daerah jelajah maupun mencari makan.

B. Karakteristik Vegetasi

B.1. Komposisi dan Keanekaragaman Jenis

B.1.1. Padang Penggembalaan

Hasil analisis vegetasi di Pg. Cidaon untuk jenis rumput ditemukan sebanyak 12 jenis dan untuk jenis bukan rumput sebanyak tujuh jenis, sedangkan di Pg. Cibunar untuk jenis rumput ditemukan sebanyak delapan jenis dan untuk jenis bukan rumput sebanyak lima jenis. Jenis yang paling mendominasi di Pg. Cidaon adalah domdoman dengan nilai INP = 83,590%, jenis yang paling mendominasi di Pg. Cibunar adalah kakawatan dengan nilai INP = 63,711%. Pada Pg. Cigenter ditemukan sebanyak 11 jenis rumput dan delapan jenis bukan rumput dengan jenis yang paling mendominasi adalah domdoman dengan nilai INP=76,987%, sedangkan di Pg. Nyiur ditemukan sebanyak enam jenis rumput dan tujuh jenis bukan rumput. Jenis yang paling mendominasi adalah susuukan (*Alysicarpus nummularifolia*) dengan INP=55,542%. Data selengkapnya mengenai komposisi dan keanekaragaman jenis di Pg. Cidaon, Cibunar, Cigenter dan Nyiur disajikan pada Lampiran 1.

Keanekaragaman jenis tumbuhan di setiap padang penggembalaan memiliki nilai keanekaragaman (H') yang rendah. Pada Pg. Cidaon dan Cibunar adalah sama yaitu 2,196, sedangkan pada Pg. Cigenter dan Nyiur masing-masing sebesar 2,317 dan 2,205. Pg. Nyiur merupakan padang penggembalaan yang memiliki keanekaragaman jenis lebih besar karena kondisi Pg. Nyiur telah terinvasi oleh semak dan anakan pohon yang cukup banyak.

B.1.2. Hutan

Analisis vegetasi dari 16 petak contoh di dalam hutan pada setiap zona penyebaran jejak, total jenis tumbuhan pada zona penyebaran jejak banteng ditemukan sebanyak 79 jenis. Zona penyebaran jejak badak jawa ditemukan 105 jenis dan daerah overlap sebanyak 110 jenis. Total jenis tumbuhan yang didapatkan selama penelitian adalah sebanyak 147.

Pada daerah konsentrasi banteng (Blok Cidaon - Cibunar) untuk tingkat semai dan tumbuhan bawah ditemukan 44 jenis dengan jenis yang paling mendominasi adalah rotan seel (*Daemonorops melanochaetes*), patat (*Phrynium parviflorum*), bangban (*Donnax cumaeiformis*), kilaja (*Oxymitra cumaeiformis*) dan tepus (*Amomum coccineum*) dengan nilai INP (%) masing-masing sebesar 23,892; 16,249; 14,212; 13,248; dan 12,344; tingkat pancang sebanyak 26 jenis dengan jenis yang paling mendominasi adalah tepus, rotan seel, peutag (*Syzygium* sp), tongtolok (*Pterocymbium acerifolia*) dan langkap dengan nilai INP dalam persen masing-masing sebesar 24,875; 22,241; 16,839; 15,546; dan 13,314; tingkat tiang sebanyak 25 jenis dengan jenis yang mendominasi adalah langkap, heucit (*Baccaurea javanica*), kicalung (*Diospyros macrophylla*), segel, dan turalak (*Stelechocarpus burahol*) dengan nilai INP (%) masing-masing sebesar 76,883; 22,576; 19,401; 18,772; dan 18,563; dan untuk tingkat pohon ditemukan 35 jenis dan jenis yang mendominasi adalah bungur (*Lagerstroemia flosreginae*), kiara (*Ficus sagitata*), peutag (*Syzygium* sp), salam dan kedondong hutan dengan nilai INP (%) masing-masing sebesar 42,292; 29,972; 16,971; 15,155; 14,308. Data selengkapnya mengenai komposisi dan keanekaragaman jenis di zona penyebaran jejak banteng disajikan pada Lampiran 2.

Komposisi jenis tumbuhan dilihat dari jumlah jenis dan kerapatannya serta INP setelah dievaluasi dan penambahan petak contoh mengalami perubahan. Pada awal penelitian ditemukan sebanyak 52 jenis tumbuhan, setelah dievaluasi satu tahun kemudian ditemukan 56 jenis dan adanya penambahan petak contoh menjadi 66 jenis, dengan jumlah total jenis yang ditemukan pada zona penyebaran jejak banteng sebanyak 79 jenis. Data selengkapnya mengenai total jenis tumbuhan yang teridentifikasi di zona penyebaran jejak banteng disajikan pada Lampiran 3. Jenis-jenis yang mendominasi pun mengalami perubahan terutama untuk tingkat semai dan pancang. Hal ini karena semai dan pancang mengalami pertumbuhan dan perkembangan sehingga berubah ke tingkat pertumbuhan berikutnya lebih cepat dibandingkan tingkat tiang dan pohon. Selain itu, perubahan kerapatan jenis pada tingkat semai dan pancang kemungkinan disebabkan oleh injakan satwa liar yang mengakibatkan ada anakan yang mati atau tumbuhnya jenis semai yang baru. Keanekaragaman jenis tumbuhan juga mengalami perubahan baik untuk tingkat semai, pancang, tiang maupun pohon.

Hal ini mengindikasikan bahwa komposisi vegetasi tidak statis melainkan mengalami dinamika seiring dengan perubahan waktu.

Pada zona penyebaran jejak badak jawa (Blok Cibandawoh-Cikeusik) untuk tingkat semai dan tumbuhan bawah ditemukan 65 jenis, tingkat pancang terdapat 44 jenis tumbuhan, tingkat tiang 31 jenis dan pada tingkat pohon 39 jenis tumbuhan. Jenis-jenis yang mendominasi untuk tingkat semai adalah rotan seel, kutak (*areuy*) (*Piper bantamense*), kilaja, lampeni dan jukut jampang dengan INP (%) masing-masing adalah 16,568; 10,140; 9,287; 7,970 dan 7,833. Pada tingkat pancang jenis yang mendominasi adalah kilaja, kitulang, pulus (*Laportea stimulans*), kopo (*Eugenia sp.*) dan lame peucang (*Alstonia sp.*) dengan nilai INP (%) masing-masing adalah 22,748; 16,653; 14,917; 12,435 dan 10,516, tingkat tiang langkap, pulus, kilaja, huni (*Antidesma bunius*), dan kitulang (*Diospyros pendula*) merupakan jenis yang mendominasi dengan INP masing-masing adalah 90,301; 42,552; 25,575; 15,103 dan 10,376 dan tingkat pohon adalah cerelang (*Pterospermum diversifolium*), pulus, kiara, kibatok (*Cynometra lamiflora*), dan sempur dengan INP (%) masing-masing adalah 27,757 ; 27,542 ; 20,808 ; 19,174 dan 17,130. Data selengkapnya mengenai komposisi dan keanekaragaman jenis di zona penyebaran jejak badak jawa disajikan pada Lampiran 4.

Komposisi jenis tumbuhan dilihat dari jumlah jenis dan kerapatan serta INP setelah dievaluasi dan penambahan petak contoh mengalami perubahan. Pada awal penelitian ditemukan sebanyak 63 jenis tumbuhan, setelah dievaluasi satu tahun kemudian ditemukan sebanyak 70 jenis dan dengan adanya penambahan petak contoh menjadi 103, dengan total jenis yang ditemukan pada zona penyebaran jejak badak jawa sebanyak 105 jenis. Data selengkapnya mengenai total jenis tumbuhan yang teridentifikasi di zona penyebaran jejak badak jawa disajikan pada Lampiran 5.

Menurut Hoogerwerf (1970), teridentifikasi sebanyak kurang lebih 500 jenis tumbuhan yang terdapat di TNUK. Hal ini menunjukkan bahwa hasil identifikasi jenis tumbuhan di lokasi penelitian hanya ditemukan sekitar 20,8 %, artinya masih banyak jenis lain yang belum ditemukan meskipun adanya penambahan petak contoh penelitian, selain itu lokasi petak contoh yang sangat berjauhan dan luasnya konsentrasi badak jawa seluas 5448 ha masih kurang mewakili kondisi sebenarnya, luas petak contoh yang telah dibuat hanya seluas 0,64 ha. Namun, adanya penambahan petak contoh ini setidaknya telah menghasilkan data penelitian yang lebih lengkap dan mengurangi bias pendugaan hasil penelitian.

Perubahan komposisi jenis tumbuhan dengan adanya evaluasi dan penambahan petak contoh terlihat dari adanya jenis yang hilang dan atau jenis tumbuhan yang muncul pada setiap tahapan penelitian. Perubahan tersebut disajikan pada Tabel 10.

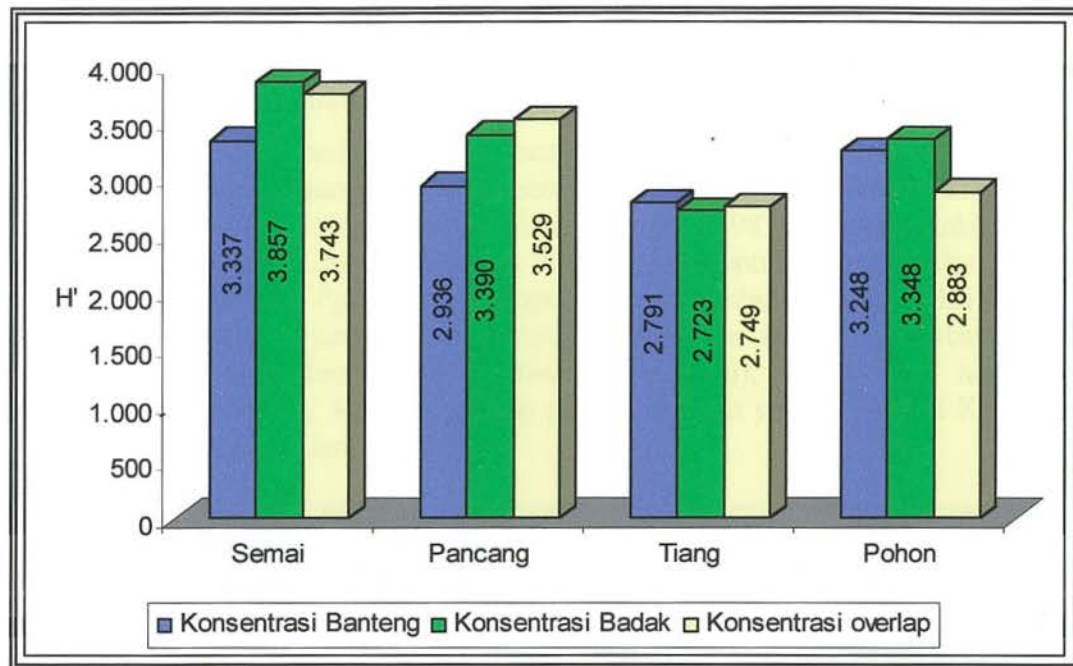
Tabel 10. Perubahan Komposisi Jenis Tumbuhan Setelah Adanya Evaluasi dan Penambahan Petak Contoh

| Tahap Penelitian | Jenis Yang Hilang (%) | | | Jenis Yang Muncul (%) | | |
|-------------------------------|-----------------------|----------------|-------------|-----------------------|----------------|-------------|
| | Tahap Awal | Tahap Evaluasi | Tahap Akhir | Tahap Awal | Tahap Evaluasi | Tahap Akhir |
| Tahap Awal | - | 0,962 | 0,962 | - | 7,692 | 39,423 |
| Tahap Evaluasi | 0,962 | - | 0 | 7,692 | - | 31,731 |
| Tahap Akhir | 0,962 | 0 | - | 39,423 | 31,731 | - |
| Jumlah Jenis Tumbuhan | | | | 63 | 70 | 103 |
| Total Jenis Tumbuhan Gabungan | | | | 105 | | |

Beberapa jenis tumbuhan tidak ditemukan kembali saat evaluasi, hal ini dimungkinkan jenis tumbuhan itu telah mati akibat injakan satwaliar, faktor ketahanan tumbuhan terhadap tumbuhan lainnya atau gangguan manusia yang telah merusak petak contoh. Petak contoh yang dipagar banyak yang rusak, termasuk pencurian tali dan patok pagar oleh manusia yang tidak bertanggungjawab saat memasuki kawasan TNUK.

Hasil penambahan petak contoh ditemukan jenis baru sebanyak 39,423% dari total jenis (105 jenis) yang ditemukan dalam 16 petak contoh. Adanya penambahan jumlah jenis dikarenakan lokasi petak contoh yang sangat berjauhan sehingga dimungkinkan munculnya jenis tumbuhan baru.

Pada daerah *overlap* (Blok Cigenter, Nyiur dan Karang Ranjang) ditemukan 62 jenis tingkat semai dan tumbuhan bawah, 47 jenis tingkat pancang, 20 jenis tingkat tiang dan 27 jenis tingkat pohon dengan total jenis yang ditemukan 110 jenis. Jenis-jenis yang mendominasi untuk tingkat semai dan tumbuhan bawah adalah amis mata, rotan seel, sulangkar (*Leea sambucina*), lampeni, dan langkap dengan INP (%) masing masing sebesar 18,655; 13,510 ; 11,417 ; 8,570 dan 8,057 untuk tingkat pancang didominasi oleh tepus, sulangkar, kitanjung (*Saccopentalum heterophylla*), lame peucang dan lampeni dengan INP masing-masing sebesar 22,033 ; 15,606 ; 11,462 ; 8,700 dan 8,477 untuk tingkat tiang didominasi oleh kitanjung, langkap, sulangkar dan kilalayu dengan INP (%) masing-masing sebesar 51,659; 39,539; 24,441; 23,602 dan untuk tingkat pohon didominasi adalah kitanjung, salam, kedondong hutan, bungur dan laban (*Vitex pubescens*) dengan INP (%) masing-masing sebesar 49,991; 38,796; 23,264; 22,613 dan 20,833. Kondisi ini memungkinkan terjadinya regenerasi vegetasi yang berkesinambungan, sehingga perubahan komposisi jenis tidak akan berpengaruh besar terhadap keseimbangan ekosistem. Data selengkapnya mengenai komposisi, keanekaragaman jenis dan jenis tumbuhan yang teridentifikasi di daerah *overlap* disajikan pada Lampiran 6 dan Lampiran 7.



Gambar 10. Nilai Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Pada Zona Penyebaran Jejak

Keanekaragaman jenis tertinggi untuk tingkat semai ditemukan pada zona penyebaran jejak badak jawa, untuk tingkat pancang pada zona penyebaran jejak *overlap*, sedangkan pada tingkat tiang keanekaragaman tertinggi ditemukan di zona penyebaran jejak banteng dan untuk tingkat pohon di zona penyebaran jejak badak jawa. Total jenis tumbuhan yang teridentifikasi di tiga zona penyebaran jejak disajikan pada Lampiran 8

Pada di atas memperlihatkan perbandingan keanekaragaman seluruh tingkat pertumbuhan pohon di setiap daerah studi. Diagram gambar tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis tumbuhan di masing-masing zona penyebaran jejak tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini berarti vegetasi hutan di tiga zona penyebaran jejak relatif sama.

B.2. Jenis Tumbuhan Pakan

B.2.1. Padang Penggembalaan (Pg)

Pada umumnya di setiap padang penggembalaan dapat dibedakan dua macam vegetasi, yaitu vegetasi rumput serta vegetasi semak dan herba (bukan rumput). Berdasarkan hasil pengamatan pada setiap padang penggembalaan tercatat sebanyak 19 jenis tumbuhan pakan banteng di Pg. Cidaon yang terdiri dari 12 jenis rumput dan tujuh jenis bukan rumput. Pada Pg. Cibunar tercatat sebanyak 13 jenis tumbuhan yang terdiri dari delapan jenis rumput dan lima jenis bukan rumput. Pada Pg. Cigenter yang terdiri dari dua tipe vegetasi (vegetasi rumput dan vegetasi semak dan herba) ditemukan sebanyak 35 jenis vegetasi pakan banteng pada komposisi vegetasi rumput yang terdiri dari 16 jenis rumput dan 19 jenis herba. Pg. Nyiur yang secara keseluruhan sudah diinvasi oleh vegetasi semak dan herba ditemukan sebanyak 13 jenis vegetasi yang terdiri dari 6 jenis rumput dan 7 jenis bukan rumput. Jenis rumput yang terdapat pada empat padang penggembalaan tersebut umumnya merupakan sumber pakan banteng

karena banteng merupakan salah satu satwaliar yang tidak selektif dalam memilih jenis makanan. Data selengkapnya mengenai jenis tumbuhan (rumpun dan herba) yang teridentifikasi di empat padang penggembalaan disajikan pada Lampiran 9.

Melihat kondisi padang rumput saat ini seperti yang telah diuraikan di atas telah terjadi pengurangan jenis tumbuhan pakan banteng yang berada di padang penggembalaan. Widyatna (1982) dalam Alikodra (1983) mengemukakan jenis pakan banteng di Pg. Cidaon sebanyak 25 jenis. Sementara itu, Alikodra (1983) menyebutkan bahwa di Pg. Cidaon terdapat 26 jenis tumbuhan yang terdiri dari 11 jenis rumput dan 15 jenis bukan rumput. Keadaan ini terjadi akibat invasi beberapa jenis tumbuhan berkayu (misalnya lampeni), semak, dan herba di padang penggembalaan. Kondisi padang penggembalaan yang berada di Kawasan TNUK disajikan pada Gambar 11.



Herba di Pg. Cigenter

Gambar 11. Kondisi Padang Penggembalaan yang Berada di TNUK

B.2.2. Hutan

Total jenis tumbuhan pakan badak jawa dan banteng yang teridentifikasi selama penelitian di Semanjung Ujung Kulon sebanyak 109 jenis, dimana 97 jenis tumbuhan merupakan pakan badak jawa, dan 74 tumbuhan merupakan pakan banteng sementara 62 jenis tumbuhan merupakan pakan overlap badak jawa dan banteng. Dari total 109 jenis tumbuhan pakan badak jawa dan banteng yang ditemukan di lapangan 12 jenis adalah pakan yang hanya dimakan banteng dan tidak dimakan badak serta 35 jenis yang hanya dimakan badak dan tidak dimakan oleh banteng. Data selengkapnya mengenai total jenis tumbuhan pakan yang teridentifikasi dan jenis tumbuhan yang dimakan badak jawa maupun banteng di tiga zona penyebaran jejak badak dan banteng disajikan pada Lampiran 10.

Pada zona penyebaran jejak banteng ditemukan sebanyak 55 jenis tumbuhan pakan banteng, zona sebaran jejak badak jawa dengan kerapatan tertinggi ditemukan sebanyak 74 jenis tumbuhan pakan badak jawa dan pada daerah *overlap* ditemukan sebanyak 135 jenis tumbuhan pakan, dimana tumbuhan pakan banteng sebanyak 51 jenis dan tumbuhan pakan badak jawa sebanyak 84 jenis. Data selengkapnya mengenai jenis tumbuhan pakan badak jawa dan banteng yang teridentifikasi di tiga zona studi disajikan pada Lampiran 11.

Hasil ini jauh lebih sedikit jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Schenkel-Hulliger (1965), Hoogerwerf (1970), Halder (1976), Alikodra (1983), Amman (1985) dan TNUK (1990), sebagaimana disajikan pada Tabel 11. Sedikitnya jenis tumbuhan pakan yang ditemukan karena petak contoh hanya tersebar di sebagian wilayah Semanjung Ujungkulon dengan jumlah unit contoh yang sedikit, sedangkan peneliti lainnya menginventarisasi tumbuhan pakan dari seluruh wilayah Semanjung Ujungkulon. Oleh karena itu, untuk menghasilkan data yang lebih lengkap diperlukan penelitian lebih lanjut terutama untuk penambahan petak contoh yang tersebar pada daerah yang lainnya.

Tabel 11. Persentase Perolehan Jenis Tumbuhan Pakan Badak Jawa dan Banteng di TNUK Dibandingkan dengan Hasil Penelitian Sebelumnya

| Spesies | Hasil Peneliti (jenis) | Hasil Penelitian Sebelumnya | | | | | |
|------------|------------------------|-----------------------------|-------------|--------------------------|--------------|---------------|-----------------|
| | | Hoogerwerf (1970) | TNUK (1990) | Schenkel-Hulliger (1965) | Amman (1985) | Halder (1976) | Alikodra (1983) |
| Banteng | 74 | 68 | 87 | - | - | 67 | 73 |
| Persentase | | 84,09 | 85,06 | - | - | >100 | >100 |
| Badak jawa | 97 | 251 | 198 | 150 | 190 | - | - |
| Persentase | | 38,65 | 48,99 | 64,67 | 51,05 | - | - |

Pada penelitian ini jenis tumbuhan pakan yang ditemukan apabila dibandingkan dengan peneliti-peneliti terdahulu ada yang sudah mendekati bahkan melebihi jenis yang ditemukan terutama pada pakan banteng. Untuk jenis tumbuhan pakan badak jawa rata-rata hampir mendekati apabila dibandingkan dengan peneliti-peneliti terdahulu. Pada penelitian ini jenis pakan *overlap* yang dimakan oleh badak jawa dan banteng sebanyak 62 jenis dari 109 total jenis pakan yang ditemukan. Disini dapat dilihat bahwa jenis pakan yang tersedia di Ujung

Kulon dari hasil penelitian ini lebih dari 50 % pakan yang ada terjadi persaingan untuk mengambil sumber pakan tersebut. Hasil ini akan lebih kelihatan nyata apabila lebih banyak jenis pakan yang ditemukan dalam penelitian ini.

Hasil analisis vegetasi tumbuhan pakan pada petak contoh pada tahap awal diperoleh kerapatan total sebesar 3070 ind/ha sedangkan hasil evaluasi kerapatan total sebesar 3342,5 ind/ha dan setelah adanya penambahan petak contoh kerapatan total berubah menjadi 3032,8 ind/ha. Penambahan petak contoh menyebabkan perubahan kerapatan tumbuhan pakan pada areal konsentrasi banteng dan menghasilkan nilai koreksi sebesar 0,907.

Pada zona penyebaran jejak badak berdasarkan analisis vegetasi jenis tumbuhan pakan pada tahap awal diperoleh nilai kerapatan sebesar 5565 ind/ha, setelah dievaluasi satu tahun kemudian kerapatan berubah menjadi 5096 ind/ha. Kerapatan menjadi turun karena individu banyak yang hilang atau mati, namun setelah adanya penambahan petak contoh kerapatan menjadi 5125 ind/ha, sehingga menghasilkan nilai koreksi sebesar 0,921.

Untuk daerah *overlap* kerapatan tumbuhan pakan pada tahap awal sebesar 4825 ind/ha, namun setelah ada penambahan petak contoh menjadi 5468,75 ind/ha dengan nilai koreksi sebesar 1,13. Angka koreksi digunakan sebagai nilai koreksi untuk menduga nilai kerapatan, INP dan keanekaragaman jenis tumbuhan pakan di setiap zona studi, bila pembuatan jumlah petak contoh penelitian terbatas oleh waktu dan biaya sehingga diharapkan menghasilkan nilai dugaan yang mendekati kondisi sebenarnya. Analisis vegetasi pakan di tiga zona penyebaran jejak selengkapnya disajikan pada Lampiran 12.

C. Nilai Palatabilitas dan Potensi Pakan

C.1. Nilai Palatabilitas

Tingkat kesukaan jenis pakan ditentukan berdasarkan proporsi jumlah individu suatu jenis tumbuhan pakan yang dimakan terhadap total individu jenis tumbuhan pakan satwa yang dikonsumsi. Nilai palatabilitas tertinggi belum menunjukkan adanya indikasi bahwa tumbuhan tersebut sangat disukai, disukai dan kurang disukai oleh badak jawa dan banteng.

Berdasarkan hasil pengamatan petak contoh di zona penyebaran jejak banteng tertinggi, langkap, rotan seel, bangban, kicalung dan segel merupakan tumbuhan yang memiliki nilai palatabilitas tertinggi bagi banteng, sedangkan nilai palatabilitas tertinggi untuk badak jawa pada zona penyebaran jejak badak jawa adalah rotan seel, lampeni, kibatok, kisereh dan kisampang.

Nilai palatabilitas tertinggi pada daerah *overlap* relatif sama dengan jenis pakan yang paling disukai di masing-masing daerah penyebaran. Umumnya jenis-jenis yang paling disukai merupakan jenis tumbuhan yang nilai kerapatan dan frekuensinya cukup tinggi. Hal ini dimungkinkan karena ketersediaan jumlah pakan akan mempengaruhi satwa untuk mengkonsumsi jenis tersebut dan peluang untuk mengkonsumsinya lebih tinggi sehingga dapat mengurangi energi dan persaingan dalam mendapatkan makanan. Berdasarkan hasil penelitian nilai palatabilitas tertinggi untuk banteng pada daerah *overlap* adalah langkap, sulangkar, sayar, kitanjung dan rotan seel, sedangkan nilai palatabilitas tertinggi

yang dikonsumsi oleh badak jawa di daerah *overlap* adalah jenis sulangkar, sayar, tepus, salam dan asahan (areuy). Data selengkapnya mengenai nilai Palatabilitas tertinggi disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Palatabilitas Jenis Tumbuhan Pakan Tertinggi di Setiap Zona penyebaran jejak

| No | Konsentrasi Banteng | | Konsentrasi Badak Jawa | | Overlap | | | |
|----|---------------------|-------|------------------------|-------|--------------|-------|------------|-------|
| | Jenis | Pltb | Jenis | Pltb | Banteng | | Badak jawa | |
| | | | | | Jenis | Pltb | Jenis | Pltb |
| 1 | Langkap | 0.226 | Rotan seel | 0.090 | Langkap | 0.082 | Sulangkar | 0.118 |
| 2 | Rotan seel | 0.152 | Lampeni | 0.084 | Sulangkar | 0.069 | Sayar | 0.066 |
| 3 | Bangban | 0.059 | Kibatok | 0.063 | Sayar | 0.067 | Tepus | 0.044 |
| 4 | Kicalung | 0.043 | kisereh | 0.063 | Kitanjung | 0.057 | Salam | 0.039 |
| 5 | Segel | 0.039 | kisampang | 0.058 | Rotan seel | 0.057 | Asahan | 0.035 |
| 6 | Salak hutan | 0.032 | Bangban | 0.056 | Salak | 0.054 | Salak | 0.035 |
| 7 | Sulangkar | 0.031 | Sayar | 0.048 | Bangban | 0.046 | Kitanjung | 0.026 |
| 8 | Putat | 0.030 | Kapol | 0.040 | Hata | 0.041 | Rotan seel | 0.026 |
| 9 | Patat | 0.027 | Kilaja | 0.040 | Asahan | 0.033 | Bangban | 0.026 |
| 10 | Songgom | 0.026 | Sulangkar | 0.037 | Rotan pacing | 0.033 | Songgom | 0.026 |

Keterangan : Pltb = Palatabilitas

Banteng merupakan satwa yang tidak selektif dalam pemilihan tumbuhan pakan, berdasarkan hasil analisis terhadap jenis tumbuhan pakan banteng yang paling disukai oleh banteng pun mengalami perubahan. Berdasarkan hasil penelitian kerapatan tumbuhan pakan kurang berkorelasi positif terhadap nilai palatabilitas.

C.2. Potensi Pakan

Tumbuhan pakan yang berpotensi menjadi pakan satwa adalah tumbuhan yang dapat dijangkau dan dimanfaatkan oleh satwaliar tersebut. Menurut Alikodra (1990), potensi makanan (penyebaran dan nilai gizinya) di alam berkaitan erat dengan kondisi musim. Penggunaan makanan satwaliar ditentukan oleh perubahan ketersediaan dan kualitas jenis-jenis makanan di dalam lingkungan. Hoogerwerf (1970) menyebutkan bahwa tumbuhan pakan yang bisa dijangkau oleh badak jawa adalah dengan ketinggian ± 250 cm dari permukaan tanah sedangkan menurut Alikodra (1983), banteng hanya mampu menjangkau ketinggian pohon pakan ± 150 cm dari permukaan tanah. Beberapa persamaan terbaik yang digunakan untuk menduga jumlah potensi pakan pada setiap zona studi badak dan banteng disajikan pada Tabel 13, data selengkapnya disajikan pada Lampiran 13.

Tabel 13. Beberapa Persamaan Penduga Potensi Pakan Pada setiap Zona penyebaran jejak di TNUK

| No | Nama jenis | Persamaan Penduga Potensi Pakan |
|---|---------------|---|
| Zona penyebaran jejak Banteng | | |
| 1 | Amis mata | $\text{Log } Y = -1.61 + 1.32 \text{ Log } X_1 + 0.555 \text{ Log } X_2$ $S = 0.1551 \quad R\text{-Sq} = 80.3\%$ |
| 2 | Areuy asahan | $Y = -55.9 + 1.73 X_1 + 0.300 X_2$ $S = 7.163 \quad R\text{-Sq} = 88.5\%$ |
| 3 | Bambu | $Y = 2505 + 2800 \text{ Log } X_1 - 4104 \text{ Log } X_2$ $S = 424.4 \quad R\text{-Sq} = 86.9\%$ |
| 4 | Bangban' | $\text{Log } Y = 0.770 + 0.00237 X_1 + 0.0136 X_2$ $S = 0.07892 \quad R\text{-Sq} = 96.3\%$ |
| 5 | Bingbin | $\text{Log } Y = 0.655 - 0.00833 X_1 + 0.0268 X_2$ $S = 0.08438 \quad R\text{-Sq} = 95.7\%$ |
| Zona penyebaran jejak Badak Jawa | | |
| 1 | Leuksa | $\text{Log } Y = -2.07 - 0.0156 X_2 + 2.68 \text{ Log } X_1$ $S = 0.1414 \quad R\text{-Sq} = 91.8\%$ |
| 2 | Sulangkar | $\text{Log } Y = -0.12 + 0.716 \text{ Log } X_1 + 0.0139 X_2$ $S = 0.2200 \quad R\text{-Sq} = 87.2\%$ |
| 3 | Lampeni | $\text{Log } Y = 0.957 + 0.397 \text{ Log } X_1 + 0.00564 X_2$ $S = 0.02478 \quad R\text{-Sq} = 99.6\%$ |
| 4 | Songgom | $\text{Log } Y = 2.69 - 0.0142 X_1 + 0.0236 X_2$ $S = 0.1091 \quad R\text{-Sq} = 80.9\%$ |
| 5 | Sempur | $Y = 1009 - 153 \text{ Log } X_1 - 301 \text{ Log } X_2$ $S = 53.58 \quad R\text{-Sq} = 64.7\%$ |
| Daerah Overlap Untuk Badak Jawa | | |
| 1 | Kapipingkel | $Y = 116 - 2.40 X_1 + 0.829 X_2$ $S = 1.986 \quad R\text{-Sq} = 88.9\%$ |
| 2 | Rukem | $\text{Log } Y = 2.66 - 0.341 \text{ Log } X_2 - 0.0840 \text{ Log } X_1$ $S = 0.004295 \quad R\text{-Sq} = 91.5\%$ |
| 3 | Kecepot | $\text{Log } Y = 0.763 - 0.00344 X_1 + 1.05 \text{ Log } X_2$ $S = 0.009706 \quad R\text{-Sq} = 94.1\%$ |
| 4 | Memerakan | $Y = 5.10 - 0.133 X_1 + 0.0818 X_2$ $S = 0.04860 \quad R\text{-Sq} = 96.3\%$ |
| 5 | Rotan Sampang | $\text{Log } Y = 2.26 + 0.0269 \text{ Log } X_2 + 0.0481 \text{ Log } X_1$ $S = 0.001327 \quad R\text{-Sq} = 90.9\%$ |
| Daerah Overlap Untuk Banteng | | |
| 1 | Kapipingkel | $Y = 1.73 + 1.68 \text{ Log } X_2 + 1.86 \text{ Log } X_1$ $S = 0.05704 \quad R\text{-Sq} = 97.4\%$ |
| 2 | Kecepot | $Y = 46.9 - 0.358 X_1 + 0.410 X_2$ $S = 0.6170 \quad R\text{-Sq} = 98.7\%$ |
| 3 | Memerakan | $\text{Log } Y = 0.0096 + 0.0127 X_1 + 0.00210 X_2$ $S = 0.004584 \quad R\text{-Sq} = 98.4\%$ |
| 4 | Rotan sampang | $Y = 41.4 + 0.177 X_2 + 5.4 \text{ Log } X_1$ $S = 0.8076 \quad R\text{-Sq} = 78.7\%$ |
| 5 | Rotan Gelang | $Y = -167 - 0.052 X_2 + 121 \text{ Log } X_1$ $S = 1.423 \quad R\text{-Sq} = 94.9\%$ |

Berdasarkan hasil analisis data di zona penyebaran jejak banteng diperoleh nilai potensi pakan potensial banteng pada petak contoh dengan jumlah petak 16 buah diperoleh sebesar 194,39 kg/ha. Untuk memperoleh nilai potensi pakan aktual dikalikan dengan nilai 0,52 (merupakan rata-rata bagian daun yang benar-benar dimakan oleh banteng berdasarkan hasil penelitian) dan 0,65 (merupakan nilai guna nyata untuk daerah datar dan daerah bergelombang) sehingga didapatkan potensi pakan aktual sebesar 55,56 kg/ha. Nilai ini berbeda dengan nilai potensi pakan jika menggunakan petak penelitian hanya sebanyak 10 buah (evaluasi petak penelitian Tahap I) yang didapatkan nilai potensi pakan potensial sebesar 213,27 kg/ha dan nilai pakan aktual sebesar 60,95 kg/ha. Hal ini berarti telah terjadi perubahan nilai dugaan potensi pakan dengan adanya penambahan jumlah petak penelitian sebesar 0,17 atau dengan kata lain didapatkan nilai koreksi sebesar 0,83. Angka koreksi ini akan digunakan untuk konversi nilai dugaan potensi pakan bagi banteng di daerah penyebarannya agar mendekati nilai yang sebenarnya.

Hasil analisis potensi pakan badak jawa untuk evaluasi Tahap II didapatkan nilai potensi pakan potensial sebesar 1425,404 kg/ha, untuk memperoleh nilai potensi pakan aktual, potensi pakan potensial dikalikan dengan nilai rata-rata bagian daun yang benar-benar dimakan oleh badak jawa (0,782) dan nilai guna nyata untuk daerah datar dan daerah bergelombang (0,65) sehingga diperoleh nilai potensi pakan aktual sebesar 724,533 kg/ha. Setelah adanya evaluasi terjadi penambahan nilai potensi pakan baik potensial maupun aktual dikarenakan penambahan jumlah individu pada petak contoh. Sedangkan dengan adanya penambahan petak contoh, potensi pakan potensial badak jawa sebesar 1209,985 kg/ha dan potensi pakan aktual sebesar 615,035 kg/ha. Hal ini berarti telah terjadi perubahan nilai dugaan potensi pakan dengan adanya penambahan jumlah petak contoh, sehingga didapatkan nilai koreksi sebesar 0,86. Angka koreksi ini akan digunakan untuk konversi nilai dugaan potensi pakan bagi badak jawa di daerah penyebarannya agar mendekati nilai yang sebenarnya.

Pada daerah *overlap* pendugaan nilai potensi pakan potensial menggunakan asumsi bahwa setiap individu jenis pakan dimanfaatkan badak jawa dan banteng maka kerapatan tumbuhan pakan badak jawa dan banteng tetap, artinya bahwa setiap individu berpotensi dan dapat dikonsumsi oleh keduanya. Berdasarkan asumsi tersebut maka diperoleh nilai potensi pakan potensial bagi badak jawa dan banteng masing-masing sebesar 607,588 kg/ha dan 402,896 kg/ha. Sedangkan dalam pendugaan potensi pakan aktual diasumsikan setiap jenis pakan berpeluang untuk dimanfaatkan oleh badak jawa maupun banteng. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai potensi pakan aktual badak jawa dan banteng di daerah *overlap* (badak jawa dan banteng) masing-masing sebesar 331,025 kg/ha dan 204,321 kg/ha.

Kelemahan nilai dugaan potensi pakan adalah jumlah *sample* jenis yang masih relatif kurang dikarenakan pengambilan data untuk potensi pakan hanya dilakukan di dalam petak contoh. Hasil analisis pendugaan potensi pakan di setiap zona studi disajikan pada Lampiran 14.

D. Biomassa, Produktivitas dan Daya Dukung

D.1. Biomassa dan Produktivitas

D.1.1. Padang Penggembalaan

Pg Cidaon dengan luas sebesar 3,6 ha memiliki biomassa basah sebesar 19702,4 kg/ha. Menurut Alikodra (1983), luas Pg. Cidaon sebesar 5,9 ha, bahkan sebelum terjadi penyusutan luas padang penggembalaan ini sebesar 16 ha. Pada Pg. Cibunar dengan luas 4 ha diperoleh nilai biomassa basah sebesar 17347,2 kg/ha, sebelum terjadi penyusutan luas padang penggembalaan ini sebesar 9 ha (Alikodra, 1983).

Penyusutan luas padang penggembalaan disebabkan karena adanya invasi semak, alang-alang dan herba. Hasil ini lebih besar bila dibandingkan dengan hasil penelitian Alikodra (1983) yang menyebutkan biomassa basah rumput di Pg. Cidaon sebesar 8632 kg/ha. Besarnya hasil pengukuran biomassa pada saat penelitian dapat disebabkan karena penelitian dilaksanakan pada musim penghujan sehingga rumput dapat tumbuh secara normal. Pg. Cigenter dengan luas sebesar 5,71 ha memiliki biomassa basah sebesar 9651,2 kg/ha, sedangkan untuk vegetasi semak dan herba sebesar 4046,4 kg/ha. Pg. Nyiur dengan vegetasi berupa semak belukar memiliki biomassa basah sebesar 4988,5 kg/ha. Data selengkapnya mengenai biomassa dan produktivitas setiap padang penggembalaan disajikan pada Tabel 14 dan Lampiran 15.

Jumlah biomassa maupun produktivitas vegetasi di Pg. Cigenter dan Nyiur jauh lebih kecil dibandingkan dengan Pg. Cidaon dan Cibunar. Kemungkinan hal ini terjadi karena pada Pg. Cigenter dan Nyiur telah mengalami suksesi lebih lanjut. Jika dilihat secara langsung, Pg. Nyiur tidak bisa dianggap padang penggembalaan lagi, tetapi telah menjadi daerah semak belukar dan hutan sekunder. Analisis data di setiap padang penggembalaan menunjukkan, besarnya nilai biomassa berbanding lurus dengan nilai produktivitas, artinya semakin besar nilai biomassa suatu padang penggembalaan maka nilai produktivitasnya akan semakin tinggi. Hal ini karena jenis tumbuhan (rumput dan bukan rumput) yang tumbuh kembali umumnya jenis yang mendominasi kawasan tersebut.

Jumlah padang penggembalaan sebelumnya yang diperkirakan ada sepuluh dengan total luas 158 ha (BTNUK, 1990). Pada saat ini tinggal lima padang penggembalaan dengan luas 19,58 ha. Kualitas padang penggembalaan dari jenis yang disukai merosot kecuali Pg. Cidaon dan Cigenter yang masih didominasi oleh domdoman dan kakawatan. Sedangkan padang penggembalaan lainnya banyak didominasi oleh herba nampong (*Eupatorium odoratum*).

Tabel 14. Nilai Biomassa dan Produktivitas di Padang Penggembalaan

| Padang Penggembalaan | Vegetasi/Habitat | Luas (ha) | Biomassa (kg/ha) | Produksi perhari (kg/ha/hari) | Produktivitas (kg/ha) |
|----------------------|------------------|-----------|------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Cigenter | Rumput | 2,10 | 9651,2 | 123,223 | 133,491 |
| | Semak | 3,61 | 4046,4 | 20,329 | 22,023 |
| | Total | 5,71 | 13697,6 | 143,552 | 155,514 |
| Nyiur | Tumbuhan bawah | 4,18 | 4988,5 | 15,476 | 16,766 |
| Cidaon | Rumput | 3,6 | 19702,4 | 234,565 | 254,112 |
| Cibunar | Rumput | 4 | 17347,2 | 154,118 | 166,961 |

D.1.2. Hutan

Pengukuran nilai produktivitas di dalam hutan dilakukan setelah bagian tumbuhan contoh ranting dan atau daun tumbuh selama 34 hari. Nilai produktivitas untuk badak jawa terbagi menjadi produktivitas ranting dan daun sedangkan banteng hanya bagian daunnya. Produktivitas rata-rata pertumbuhan ranting tumbuhan pakan badak jawa pada zona penyebaran jejak badak jawa sebesar 0,000088 kg/hari/ranting dan rata-rata pertumbuhan daun sebesar 0,000118 kg/hari/daun (berat basah).

Pengukuran nilai produktivitas di tiap zona penyebaran jejak dilakukan terhadap 17 jenis tumbuhan pakan. Berdasarkan hasil analisis data secara keseluruhan diperoleh nilai produktivitas pakan badak jawa sebesar 0,000109 kg/ind/hari untuk ranting dan 0,000936 kg/ind/hari untuk daun, serta nilai produktivitas tumbuhan pakan banteng sebesar 0,000944 kg/ind/hari. Nilai ini digunakan untuk menentukan nilai daya dukung di setiap daerah penyebaran dengan asumsi produktivitas tumbuhan pakan di setiap daerah penyebaran adalah sama. Rekapitulasi data produktivitas pakan badak jawa dan banteng dalam hutan selengkapnya disajikan pada Lampiran 16.

Adapun kelemahan dari nilai produktivitas yang didapat adalah sedikitnya jenis tumbuhan pakan yang dijadikan sampel untuk diukur dan keterbatasan waktu, semakin banyak jenis tumbuhan pakan yang diukur akan semakin akurat nilai produktivitas.

D.2. Daya Dukung Habitat

D.2.1. Padang Penggembalaan

Berdasarkan hasil perhitungan nilai daya dukung dapat diketahui sedikit sekali padang penggembalaan yang dapat menampung jumlah individu banteng. Hal ini mengakibatkan banteng akan terus mencari makan di dalam hutan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Menurut Alikodra (1990), banteng di TNUK banyak mencari makan di dalam hutan karena padang penggembalaan tidak bisa memenuhi kebutuhan pakan. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Nilai Daya Dukung di Padang Penggembalaan

| Padang Penggembalaan | Luas (ha) | Produksi perhari (kg/ha/hari) | Daya Dukung Padang Rumput (ekor) |
|----------------------|-----------|-------------------------------|----------------------------------|
| Cidaon | 3,6 | 234,565 | 22 |
| Cibunar | 4,0 | 154,118 | 16 |
| Cigenter | 2,10 | 123,223 | 6 |
| Nyiur | 35 | 15,476 | 0 |

Untuk meningkatkan daya dukung perlu adanya upaya pengelolaan yang baik terhadap padang penggembalaan. Mengaktifkan dan mengembalikan luas padang penggembalaan yang dulu ada sepuluh sebagai habitat banteng dengan luasan masing-masing 20 ha, dan memperbaiki potensi rumput di padang penggembalaan dengan menghilangkan jenis-jenis pengganggu, jika perlu secara berkala dilakukan pembersihan.

D.2.2. Hutan

Daya dukung habitat merupakan ukuran kemampuan suatu habitat dalam menampung atau mendukung jumlah populasi. Populasi yang telah mencapai daya dukungnya tidak dapat berkembang lagi. Pendugaan nilai daya dukung sebelumnya ditentukan berdasarkan jumlah potensi pakan aktual dibagi dengan nilai konsumsi satwa tersebut. Pendekatan nilai konsumsi badak jawa dipergunakan nilai konsumsi badak sumatera yang berada di penangkaran Suaka Rhino Sumatera (SRS). Menurut YSR (2000), nilai konsumsi badak sumatera di SRS adalah 45 kg/hari/ekor dengan rata-rata berat tubuh sebesar 650 kg, sedangkan Hoogerwerf (1970) menyatakan berat tubuh badak jawa sebesar 1500-2000 kg atau rata-rata sebesar 1750 kg sehingga dari nilai tersebut dapat diperkirakan jumlah konsumsi badak jawa sebesar 121,154 kg/hari/ekor. Sedangkan nilai konsumsi banteng diambil dari hasil penelitian Alikodra (1983) sebesar 24,53 kg/hari/ekor.

Metode analisis tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan nilai dugaan yang lebih tepat dengan memasukan faktor produktivitas tumbuhan pakan sebagai dasar untuk menduga nilai daya dukung. Namun untuk mendapatkan nilai daya dukung dalam ukuran jumlah individu (ekor) perlu dimasukkan beberapa faktor lain yang berhubungan yaitu: (1) rata-rata produktivitas ranting dan daun tumbuhan pakan, (2) kerapatan tumbuhan pakan, (3) luas areal penyebaran berdasarkan kerapatan jejak satwa.

Penduga nilai daya dukung tergantung pula pada rata-rata panjang bagian tumbuhan yang benar-benar dimakan oleh badak jawa dan banteng (a). Nilai a didapatkan dari rata-rata pengukuran indeks volume pakan badak jawa atau banteng yang ditemukan di lapangan. Nilai a yang didapatkan untuk badak jawa sebesar 0,76 dan untuk banteng sebesar 0,52. Data penelitian ini belum mencakup semua pakan badak jawa atau banteng yang berada di lapangan, sehingga nilai a yang didapatkan pada penelitian akan dapat berubah seandainya adanya penambahan jenis pakan yang diukur. Semakin banyak jenis yang didapatkan dan diukur maka semakin akurat nilai a yang didapatkan. Perhitungan persentase rata-rata bagian tumbuhan yang dimakan badak jawa maupun banteng dan potensi pakan badak jawa dan banteng di setiap daerah penyebarannya dalam perhitungan daya dukung disajikan pada Lampiran 17.

Luas zona penyebaran jejak badak jawa, banteng dan *overlap* (badak jawa dan banteng) didasarkan pada Peta Kawasan Taman Nasional Ujung Kulon skala 1 : 50.000 (Bakosurtanal, 2000), Peta Penyebaran Badak Jawa (BTNUK dan WWF, 1999), Laporan RMPU tentang Peta Daerah Konsentrasi Populasi *Overlap* antara Badak Jawa dan Banteng (Sadjudin, 1999), Peta Penutupan Lahan TNUK (BTNUK dan WWF, 1999) dan peta penyebaran badak jawa di kawasan TNUK (Hommel, 1987 dan Kartono, 2000).

Berdasarkan perhitungan nilai daya dukung pertama dengan memakai konsep tiga daerah penyebaran disebutkan bahwa daya dukung banteng pada zona penyebaran jejak banteng dengan luasan 9688,22 ha sebanyak 382 ekor, sedangkan daya dukung badak jawa adalah nol dengan asumsi tidak ada badak jawa yang memakai daerah tersebut dalam memanfaatkan habitatnya. Apabila di daerah tersebut terjadi persaingan antara banteng dan badak jawa maka perhitungan nilai daya dukung untuk badak perlu diketahui dan dihitung. Untuk

mengetahuinya harus dimasukkan nilai faktor kompetisi, dikarenakan pada zona penyebaran jejak banteng, badak jawa juga akan memanfaatkan habitat dan pakan yang hampir bersamaan dengan banteng. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai daya dukung untuk banteng sebesar 64 ekor dan untuk badak jawa sebanyak 10 ekor.

Pada zona penyebaran jejak banteng semua daerah dianggap mempunyai keanekaragaman sumber pakan yang sama. Walaupun di daerah ini terdapat Gunung Payung, diasumsikan bahwa daerah ini masih merupakan habitat banteng, sedangkan jika ada indikasi terjadinya persaingan maka luasan Gunung Payung sangat mempengaruhi terhadap daya dukung badak.

Pada zona penyebaran jejak badak jawa dengan luasan 5448 ha didapat nilai daya dukung badak jawa sebanyak 12 ekor dengan mengabaikan jumlah banteng yang ada atau dengan kata lain banteng tidak ada yang memanfaatkan daerah ini. Dengan adanya fakta lapangan dimana jejak banteng banyak ditemukan maka ada indikasi pada daerah tersebut terjadi pemanfaatan habitat dan pakan yang sama sehingga terjadi persaingan secara tidak langsung, untuk itu perlu diketahui nilai daya dukung kedua satwa tersebut. Perhitungan nilai daya dukung badak jawa dan banteng pada zona penyebaran jejak badak jawa perlu dimasukkan nilai kompetisi, sehingga didapatkan nilai daya dukung badak jawa sebesar 10 ekor dan nilai daya dukung untuk banteng sebesar 61 ekor.

Sementara nilai daya dukung untuk daerah *overlap* badak jawa dan banteng seluas 23386,30 ha diketahui bahwa nilai daya dukung untuk badak sebesar 47 ekor dan daya dukung untuk banteng sebesar 279 ekor. Dari nilai daya dukung tersebut maka dapat diketahui bahwa nilai daya dukung dalam hutan di Semenanjung Ujung Kulon untuk kedua spesies adalah 404 ekor untuk banteng dan 67 ekor untuk badak jawa.

Berdasarkan data yang ada menyebutkan bahwa populasi badak jawa saat ini berkisar pada jumlah 60 ekor dan kondisi ini *stagnant* semenjak 10 tahun terakhir. Sementara itu jumlah populasi banteng saat ini belum dapat diketahui secara pasti. Mulyati (1998) menyebutkan, jumlah populasi banteng sebesar 847 ekor. Jumlah populasi ini mengindikasikan bahwa populasi banteng telah mengalami peningkatan yang cukup pesat dari 200 ekor (Alikodra, 1983). Faktor hilangnya predator banteng yaitu harimau jawa serta faktor bagusnya tingkat reproduksi banteng mengakibatkan satwa ini dapat berkembang dengan pesat. Saat ini dari hasil pengamatan di lapangan terlihat bahwa banteng hampir menyebar secara merata di seluruh Semenanjung Ujung Kulon dilihat dari banyaknya jejak banteng yang ditemukan.

Dari hasil perhitungan nilai daya dukung banteng diatas terlihat bahwa keberadaan dan perkembangan badak jawa tidak menguntungkan di daerah Semenanjung Ujung Kulon. Perkembangan populasi banteng saat ini akan mendesak habitat badak jawa dalam memanfaatkan pola ruang terutama dalam pemanfaatan tumbuhan pakan. Banyak sekali sumber pakan yang sama dimanfaatkan oleh kedua spesies tersebut untuk memenuhi kebutuhannya. Kebutuhan banteng untuk memperoleh sumber pakan bukan tidak mungkin akan memakai sumber-sumber pakan lebih banyak dari pada badak jawa.

Populasi badak jawa yang cenderung *stagnant* pada saat ini dikarenakan adanya faktor persaingan dalam memanfaatkan sumber pakan dengan banteng sehingga menyebabkan tidak bisa berkembangnya populasi badak jawa dengan normal, *stress* bagi badak jawa, *inbreeding* dan faktor-faktor lain seperti perburuan dan penyakit.

Populasi banteng yang terus meningkat tidak diimbangi dengan keadaan habitat banteng yang normal. Padang penggembalaan merupakan salah satu habitat banteng yang sangat dibutuhkan dalam menjalankan aktivitasnya baik untuk makan, istirahat dan tempat bereproduksi. Saat ini padang penggembalaan di Ujung Kulon sudah mengalami kerusakan yang parah dan bahkan sudah ada yang hilang terinvansi oleh semak belukar. Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa padang penggembalaan yang masih aktif hanya ada lima padang penggembalaan yang masih dikunjungi oleh banteng dari 10 padang penggembalaan yang ada sebelumnya. Dari lima padang penggembalaan tersebut telah terjadi penyempitan luas oleh semak dan lampeni sehingga banteng lebih banyak yang mencari makan dan hidup di dalam hutan. Perbaikan padang penggembalaan merupakan salah satu langkah yang harus dilaksanakan dalam memperbaiki manajemen kawasan, sehingga banteng dapat hidup normal dengan baik dan lebih banyak memanfaatkan padang penggembalaan. Hal ini diharapkan dapat memberikan ruang yang lebih luas bagi perkembangan badak jawa.

E. Indeks Volume Tumbuhan Pakan

Pengukuran nilai indeks volume pakan dilakukan pada tumbuhan yang terdapat bekas regutan badak jawa maupun banteng. Tumbuhan yang diukur yaitu tumbuhan yang terdapat pada petak contoh maupun jalur lintasan badak jawa maupun banteng. Berdasarkan hasil penelitian ditiga zona penyebaran jejak badak terukur sebanyak 109 jenis tumbuhan pakan badak jawa dan banteng.

E.1. Badak Jawa

Bagian tumbuhan yang dimakan badak jawa diklasifikasikan dalam kelompok ranting (batang, dahan atau ranting muda) dan daun. Hasil penelitian terukur sebanyak 84 jenis tumbuhan pakan badak jawa yang terdapat di zona penyebaran jejak badak jawa dan pada daerah *overlap* dengan model persamaan indeks volume sebanyak 142 persamaan. Pada zona penyebaran jejak badak jawa terukur sebanyak 62 jenis tumbuhan pakan yang terdiri dari 11 jenis kelompok ranting dan daun, 2 jenis kelompok daun, dan 49 jenis kelompok ranting. Sedangkan pada daerah *overlap* terukur sebanyak 51 jenis tumbuhan yang terdiri dari dua jenis kelompok ranting dan daun, satu jenis kelompok daun, dan 48 jenis kelompok ranting.

Tidak menutup kemungkinan terjadinya ulangan pengukuran terhadap jenis tumbuhan yang sudah diukur pada zona penyebaran jejak badak jawa atau sebaliknya, hal ini dilakukan karena kelas klasifikasi bagian tumbuhan yang dimakan teridentifikasi berbeda diantara kedua daerah tersebut. Beberapa contoh jenis bagian tumbuhan yang dimakan badak jawa berdasarkan kelompok klasifikasi ranting dan daun disajikan pada Tabel 16 dan data selengkapnya disajikan pada Lampiran 18.

Tabel 16. Bagian Tumbuhan yang Dimakan Badak Jawa

| No | Nama jenis | Bagian yang Dimakan | |
|-----|------------|--|------------|
| | | Ranting batang, dahan atau ranting muda | Daun/pucuk |
| 1. | Songgom | ✓ | |
| 2. | Langkap | ✓ | ✓ |
| 3. | Kitanjung | ✓ | |
| g. | Sulangkar | ✓ | |
| h. | Lampeni | ✓ | |
| 4. | Bayur | ✓ | |
| 5. | Segel | ✓ | |
| 6. | Salam | ✓ | |
| 7. | Sayar | ✓ | ✓ |
| 10. | Cangkuang | | ✓ |

Sebagian besar tumbuhan yang dikonsumsi badak jawa termasuk kelompok ranting, yang berarti secara umum badak jawa mengkonsumsi daun beserta rantingnya. Ini dimungkinkan berkaitan dengan perilaku makan badak jawa yang mengambil makanan sekaligus dengan rantingnya. Hommel (1987) menuliskan bahwa untuk mendapatkan makanannya badak jawa memotong ranting dan cabang kecil di sekitar pucuk daun dengan cara menggigitnya sampai putus. Salah satu contoh jenis tumbuhan bekas regutan badak jawa disajikan pada Gambar 12.

Gambar 12. Jenis *Dillenia excelsa* Bekas Regutan Badak Jawa

Untuk memudahkan analisa data maka dibuat kelas klasifikasi setiap bagian tumbuhan yang dimakan. Jenis tumbuhan yang dianalisis yaitu bila ditemukan minimal empat contoh kombinasi untuk setiap kelasnya. Persamaan pendugaan nilai indeks volume kelompok ranting dan daun dari jenis-jenis yang dimakan oleh badak jawa disajikan pada Tabel 17 dan 18.

Tabel 17. Persamaan Pendugaan Indeks Volume Pakan Badak Jawa (Ranting)

| No | Jenis tumbuhan | KK Panjang g. | Kelas Klasifikasi Diameter | | | | Rumus Pendugaan Indeks Volume Pakan Badak Jawa |
|----|----------------|---------------|----------------------------|----|-----|--|--|
| | | | I | II | III | IV | |
| 1 | Waru laut | II | ⊖ | | | | $Y = -16.4 - 4.52 \text{ Log } X_1 + 38.7 \text{ Log } X_2$ $S = 0.08252; R\text{-Sq} = 99.5\%$ |
| | | III | ⊖ | | | | $Y = -4.23 + 2.69 X_1 + 0.374 X_2$ $S = 0.1486; R\text{-Sq} = 99.9\%$ |
| | | V | | ⊖ | | | $\text{Log } Y = 0.219 + 0.0502 (X_2) + 0.865 \text{ Log } X_1$ $S = 0.02521; R\text{-Sq} = 97.4\%$ |
| 2 | Pulus | III | | | ⊖ | | $\text{Log } Y = 1.59 + 0.0749 X_2 - 0.651 \text{ Log } X_1$ $S = 0.03131; R\text{-Sq} = 95.4\%$ |
| | | IV | | | | ⊖ | $Y = -253 + 6.72 X_2 + 187 \text{ Log } X_1$ $S = 3.773; R\text{-Sq} = 90.9\%$ |
| 3 | Lampeni | II | | | ⊖ | | $Y = 172 - 2.4 X_1 - 15.1 X_2$ $S = 13.48; R\text{-Sq} = 48.2\%$ |
| | | III | | ⊖ | | | $Y = -24.2 - 0.128 X_1 + 52.0 \text{ Log } X_2$ $S = 0.4015; R\text{-Sq} = 98.8\%$ |
| | | III | | | ⊖ | | $\text{Log } Y = 0.150 + 3.93 \text{ Log } X_2 - 2.15 \text{ Log } X_1$ $S = 0.009060; R\text{-Sq} = 99.8\%$ |
| 4 | Huni | III | | ⊖ | | $Y = -2.23 + 3.81 X_1 - 0.398 X_2$ $S = 0.6742; R\text{-Sq} = 99.0\%$ | |
| 5 | Kopo | II | ⊖ | | | | $\text{Log } Y = 0.830 + 0.177 X_1 - 0.0684 X_2$ $S = 0.06124; R\text{-Sq} = 82.9\%$ |
| | | III | ⊖ | | | | $\text{Log } Y = 0.964 + 0.131 \text{ Log } X_1 + 0.039 \text{ Log } X_2$ $S = 0.04672; R\text{-Sq} = 92.9\%$ |

Tabel 18. Persamaan Pendugaan Indeks Volume Pakan Badak Jawa (Daun)

| No | Jenis Tumbuhan | KK Lebar | Kelas Klasifikasi Panjang | | | Rumus Pendugaan Indeks Volume Pakan Badak Jawa |
|----|----------------|----------|---------------------------|----|-----|--|
| | | | I | II | III | |
| 1 | Pulus | V | | | ⊖ | $Y = -47.5 + 15.6 \text{ Log } X_2 + 42.3 \text{ Log } X_1$ $S = 0.6622; R\text{-Sq} = 89.8\%$ |
| 2 | Huni | IV | | ⊖ | | $\text{Log } Y = 2.85 - 0.527 \text{ Log } X_2 - 2.83 \text{ Log } X_1$ $S = 0.04443; R\text{-Sq} = 87.3\%$ |
| 3 | Kopo | IV | ⊖ | | | $\text{Log } Y = -0.043 + 0.0980 X_1 - 0.072 \text{ Log } X_2$ $S = 0.02218; R\text{-Sq} = 92.3\%$ |
| 4 | Malapari | V | | ⊖ | | $Y = -0.934 + 0.0081 X_1 + 0.468 X_2$ $S = 0.02113; R\text{-Sq} = 99.9\%$ |
| 5 | Tepus | IV | | | ⊖ | $Y = -12.9 - 34.7 \text{ Log } X_2 + 70.0 \text{ Log } X_1$ $S = 0.01903; R\text{-Sq} = 100.0\%$ |

E.2. Banteng

Bagian tumbuhan yang dimakan banteng diklasifikasikan dalam satu kelompok yaitu daun. Hasil penelitian terukur sebanyak 65 jenis tumbuhan pakan banteng baik di zona penyebaran jejak banteng maupun daerah *overlap* dengan model persamaan indeks volume sebanyak 130 persamaan. Pada zona penyebaran jejak banteng terukur sebanyak 33 jenis tumbuhan yang dimakan oleh banteng. Sedangkan pada daerah *overlap* terukur sebanyak 51 jenis tumbuhan yang dimakan oleh banteng. Tidak menutup kemungkinan terjadinya ulangan

pengukuran terhadap jenis tumbuhan yang sudah diukur pada zona penyebaran jejak banteng atau sebaliknya, hal ini dilakukan karena kelas klasifikasi bagian tumbuhan yang dimakan berbeda diantara kedua zona penyebaran jejak tersebut, contoh jenis tumbuhan bekas gigitan banteng disajikan pada Gambar 15.



Gambar 13. Jenis *Arenga obtusifolia* Bekas Gigitan Banteng

Untuk memudahkan analisa data maka dibuat kelas klasifikasi setiap bagian tumbuhan yang dimakan. Jenis tumbuhan yang dianalisis yaitu bila ditemukan minimal empat contoh kombinasi untuk setiap kelasnya. Persamaan pendugaan nilai indeks volume pakan banteng disajikan pada Tabel 19.

Tabel 19. Persamaan Pendugaan Indeks Volume Pakan Banteng

| No | Jenis tumbuhan | KK Panjang g | Kelas Klasifikasi Lebar | | | Rumus Pendugaan Indeks Volume Pakan Banteng |
|----|----------------|--------------|-------------------------|-----|----|--|
| | | | II | III | IV | |
| 1 | Langkap | V | ⊖ | | | $Y = 6.38 - 1.57 X_1 + 0.0394 X_2$ $S = 0.04245; R-Sq = 93.4\%$ |
| | | V | | ⊖ | | $\text{Log } Y = 3.75 + 0.0588 X_1 - 3.56 \text{ Log } X_2$ $S = 0.01407; R-Sq = 98.3\%$ |
| | | VI | | ⊖ | | $Y = 16.9 - 7.1 \text{ Log } X_2 - 9.5 \text{ Log } X_1$ $S = 0.9628; R-Sq = 85.8\%$ |
| | | VI | | | ⊖ | $Y = -4.45 - 0.016 X_2 + 6.96 \text{ Log } X_1$ $S = 0.2033; R-Sq = 91.5\%$ |
| | | VII | | ⊖ | | $\text{Log } Y = 3.59 - 3.19 \text{ Log } X_2 + 0.880 \text{ Log } X_1$ $S = 0.03589; R-Sq = 91.9\%$ |
| 2 | Sayar | III | VI | | | $\text{Log } Y = 2.23 - 2.84 \text{ Log } X_1 + 0.919 \text{ Log } X_2$ $S = 0.003242; R-Sq = 99.9\%$ |
| | | III | VII | | | $\text{Log } Y = 3.30 - 0.482 X_1 + 0.425 X_2$ $S = 0.001420; R-Sq = 100.0\%$ |

Tabel 19. (lanjutan)

| No | Jenis tumbuhan | KK Panjang g | Kelas Klasifikasi Lebar | | | Rumus Pendugaan Indeks Volume Pakan Banteng |
|----|----------------|-----------------|-------------------------|-----|----|---|
| | | | II | III | IV | |
| 3 | Kitanjung | I | ⊖ | | | $\text{Log } Y = -0.850 + 0.80 \text{ Log } X_1 + 0.48 \text{ Log } X_2$ $S = 0.07789; R\text{-Sq} = 59.4\%$ |
| | | II | ⊖ | | | $Y = 0.27 + 1.33 \text{ Log } X_1 - 0.076 X_2$ $S = 0.2006; R\text{-Sq} = 19.5\%$ |
| | | II | | ⊖ | | $\text{Log } Y = -0.782 + 0.122 X_1 + 0.489 \text{ Log } X_2$ $S = 0.005027; R\text{-Sq} = 99.9\%$ |
| 4 | Kopo | II | ⊖ | | | $Y = 2.31 + 0.0560 X_1 - 0.205 X_2$ $S = 0.007030; R\text{-Sq} = 100.0\%$ |
| | | II | ⊖ | | | $Y = 0.715 + 1.04 \text{ Log } X_1 - 0.0532 X_2$ $S = 0.08794; R\text{-Sq} = 61.3\%$ |
| 5 | Waru laut | II | | ⊖ | | $\text{Log } Y = -3.92 + 2.94 \text{ Log } X_1 + 0.189 \text{ Log } X_2$ $S = 0.005931; R\text{-Sq} = 100.0\%$ |
| | | III | | ⊖ | | $Y = -0.999 + 0.389 X_1 - 1.38 \text{ Log } X_2$ $S = 0.0009554; R\text{-Sq} = 100.0\%$ |
| | | VI | | ⊖ | | $Y = 0.867 + 0.0645 X_1 - 1.22 \text{ Log } X_2$ $S = 0.01145; R\text{-Sq} = 98.7\%$ |

Model pendugaan indeks volume pakan sebagai langkah awal dalam menduga bagian tumbuhan yang hilang akibat dikonsumsi oleh badak jawa maupun banteng. Dari hasil penelitian kombinasi kelas klasifikasi yang dapat di analisis masih sedikit sekali, karena contoh yang ditemukan relatif kurang. Selama ini pendugaan nilai konsumsi satwa hanya dilakukan terhadap satwa dalam kandang atau penangkaran. Padahal pendugaan nilai konsumsi pakan di alam bebas cukup penting, terutama untuk menduga kapasitas optimum suatu habitat dalam menampung satwaliar. Oleh karena itu, pendekatan cara ini perlu dikembangkan lebih lanjut. Persamaan pendugaan indeks volume pakan badak jawa dan banteng berdasarkan kelas klasifikasi selengkapnya disajikan pada Lampiran 19.

F. Analisis Persaingan Badak Jawa dan Banteng di TNUK

Interaksi antara badak jawa dan banteng menurut beberapa indikasi yang ditemukan di lapangan sudah mengarah kepada persaingan, misalnya jumlah jenis pakan yang sama-sama dapat dikonsumsi oleh kedua spesies, penggunaan ruang (tipe habitat) yang sama (ditunjukkan oleh jejak kedua spesies yang tumpang-tindih) dan lain-lain. Akan tetapi, derajat persaingan antara badak jawa dan banteng tidak sama untuk seluruh daerah Semenanjung Kulon. Hal ini ditunjukkan dari sebaran kedua spesies tersebut di Semenanjung Ujung Kulon dan interaksi kedua spesies pada daerah sebaran tersebut. Berdasarkan sebaran kedua spesies, Semenanjung Ujung Kulon dibagi menjadi tiga daerah studi, yaitu zona penyebaran jejak badak jawa, konsentrasi banteng, dan daerah *overlap*. Pembagian ini penting karena tindakan pengelolaan satwa yang dilakukan akan berbeda menurut zona penyebaran jejak kedua spesies ini.

F.1. Sebaran Populasi

Daerah *overlap* badak jawa-banteng merupakan daerah studi terluas di seluruh Semenanjung Kulon, yaitu dengan luas $\pm 23.382,11$ ha. Tingkat penggunaan habitat (hutan) di daerah ini sangat tinggi, ditunjukkan oleh tingginya kerapatan tumpang tindih jejak badak jawa dan banteng.

Zona penyebaran jejak badak jawa berada di wilayah Cibandawoh-Cikeusik dan Citadahan, berdasarkan informasi peneliti-peneliti terdahulu dan peta penyebaran badak dari RMPU-WWF. Zona penyebaran jejak badak ini mempunyai luas ± 5.448 ha. Walaupun daerah ini merupakan zona penyebaran jejak badak, bukan berarti tidak terdapat banteng di daerah ini. Kerapatan tumpang tindih antara badak dan banteng sangat kecil terjadi di daerah ini.

Zona penyebaran jejak banteng mempunyai luas $\pm 9692,4$ ha. Berbeda dengan zona penyebaran jejak badak jawa, di daerah ini banyak kelompok banteng yang dapat ditemukan. Pada daerah ini jumlah populasi badak sangat sedikit sekali dan bisa diabaikan. Berdasarkan informasi lapangan hasil sensus badak jawa 2002 menyebutkan individu badak jawa yang pernah ditemukan di daerah ini sebanyak dua ekor. Untuk melihat peta luasan pada tiga zona penyebaran jejak dan penyebaran pembuatan petak contoh penelitian disajikan pada Lampiran 20.

F.2. Habitat dan Daya Dukung Habitat

a. Padang Penggembalaan

Di Semenanjung Ujung Kulon terdapat padang-padang penggembalaan yang tersebar di beberapa tempat. Jika sebaran padang penggembalaan itu di-*overlay*-kan dengan daerah studi yang dibuatkan, maka terlihat padang penggembalaan hanya terdapat di dua daerah studi, yaitu zona penyebaran jejak banteng dan *overlap* badak jawa dan banteng.

Dibandingkan dengan kondisi terdahulu, umumnya jumlah padang penggembalaan yang ada sekarang lebih sedikit dan seluruhnya telah mengalami perubahan vegetasi. Pada zona penyebaran jejak banteng terdapat 2 lokasi padang penggembalaan dari 3 padang penggembalaan yang dahulunya ada, yaitu Pg. Cidaon dan Cibunar. Dua padang penggembalaan yang ada saat ini juga mengalami kerusakan dan perubahan. Hoogerwerf (1970) dalam Alikodra (1983) melaporkan Pg. Cibunar yang dahulunya mempunyai luas padang rumput 9 ha memiliki padang rumput 4 ha, sebaliknya luas semak yang menginvasi padang ini sebesar 5 ha. Sampai penelitian ini dilakukan, kondisi padang penggembalaan tersebut belum berubah. Sementara itu, menurut penulis yang sama, padang penggembalaan Cidaon sama sekali tidak memiliki padang rumput, padahal dahulunya memiliki luas padang rumput sebesar 16 ha. Hasil pengamatan studi ini memperlihatkan adanya perkembangan padang rumput menjadi 3.6 ha, namun dianggap masih sangat kecil jika dibandingkan dengan luas semak.

Keadaan yang sama juga terlihat di daerah *overlap* badak jawa-banteng. Padang penggembalaan yang terdapat di daerah ini terus terdegradasi. Saat ini hanya ada tiga padang penggembalaan yang masih didatangi oleh banteng dan itupun telah terjadi penyusutan luas dan terinvasi oleh semak belukar. Padang penggembalaan yang masih ada di daerah ini adalah Cigenter, Nyiur dan

Kalajetan. Dalam sejarahnya, padang penggembalaan Cigenter mempunyai luas 26 ha (BTNUK, 1990) dan sekarang hanya tinggal 5.7 ha, sedangkan Nyiur yang dahulunya memiliki 35 ha rumput sama sekali seluruhnya telah terinvansi semak. Secara ringkas informasi tentang kondisi padang penggembalaan di TNUK tersaji pada Tabel 20.

Tabel 20. Perbandingan Keadaan Aktual Padang Penggembalaan dengan Keadaan di Masa Lalu Berikut Populasi Banteng yang Terdapat pada Masing-masing Padang Penggembalaan

| Padang Penggembalaan | Kondisi Padang menurut Alikodra, 1983 | | Kondisi Padang menurut YMR, 2001 | | Populasi Banteng Terlihat | Daya Dukung Rumput |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|----------------------------------|------------|---------------------------|--------------------|
| | Rumput (ha) | Semak (ha) | Rumput (ha) | Semak (ha) | | |
| <i>Zona penyebaran jejak banteng</i> | | | | | | |
| Cidaon | 0 | 16.0 | 3.6 | 12.4 | 27 (YMR, 2001) | 22 |
| Cibunar | 4.0 | 5.0 | 4.0 | 5.0 | 4 (YMR, 2001) | 16 |
| Cijungkulon | 5.9 | 12.1 | 0 | 18 | 36 (Muntasth, 1991) | 0 |
| <i>Daerah Overlap</i> | | | | | | |
| Cigenter | 11.2 | 13.8 | 2.1 | 22.9 | 10 (YMR, 2001) | 6 |
| Nyiur | 0 | 35.0 | 0 | 35.0 | 17 (YMR, 2001) | 0 |
| Nyawaan | 0 | 16.0 | 0 | 16.0 | - | 0 |
| Cikarang | 0 | 18.0 | 0 | 18.0 | - | 0 |
| Tj Alang-alang | 0 | 15.0 | 0 | 15.0 | - | 0 |

Diperkirakan terjadi penurunan daya dukung padang penggembalaan untuk banteng, bila ditinjau dari potensi atau produktivitas rumput padang. Daya dukung yang sekarang pun tidak cukup untuk menampung individu banteng yang terlihat di areal padang penggembalaan, walaupun jumlah banteng yang terlihat selama studi bukan jumlah populasi banteng di padang penggembalaan yang sebenarnya. Ini terlihat misalnya di padang penggembalaan Nyiur, Cigenter, dan lain-lain. Dengan demikian, akan muncul pertanyaan mengapa banteng masih berkeliaran atau beraktivitas di dalam padang penggembalaan, lalu pertanyaan lainnya adalah bagaimana caranya banteng memenuhi kebutuhan hidupnya setelah padang penggembalaan yang biasa digunakannya rusak, sementara itu jumlah populasi banteng dari tahun ke tahun bukannya menurun malah meningkat pesat.

Secara sederhana, dapat diduga bahwa padang penggembalaan yang telah terinvansi masih menyediakan kebutuhan hidup yang diperlukan banteng dan atau banteng memenuhi kekurangan kebutuhan hidupnya di luar daerah padang penggembalaan serta banteng telah beradaptasi dengan perubahan lingkungan tersebut. Meskipun di dalam studi ini tidak dilakukan pengukuran parameter-parameter pola pemanfaatan padang rumput oleh banteng, diyakini pola-pola tersebut berubah. Intensitas pemanfaatan padang penggembalaan ini berkurang sesuai dengan daya dukung yang ada dan untuk menutupi kekurangan (daya dukung) banteng mendapatkannya di dalam hutan. Fakta yang memperkuat dugaan ini adalah banyaknya jejak-jejak banteng yang ditemukan (berupa regutan, jejak kaki, dan sebagainya) di dalam hutan.

Perubahan pola penggunaan padang penggembalaan ini membawa pengaruh bagi badak jawa. Banteng yang turut memanfaatkan sediaan pakan dalam hutan

menyebabkan berkurangnya sediaan pakan ataupun daya dukung bagi badak, karena nyata-nyata beberapa jenis tumbuhan di dalam hutan dapat dimakan oleh kedua jenis satwa ini. Dampak yang mungkin terjadi akibat adanya pola-pola pemanfaatan hutan oleh banteng dan berkurangnya sediaan pakan badak adalah menurunnya kualitas populasi badak dan terjadinya perubahan pola penggunaan ruang (terutama pola aktivitas menjelajah). Keadaan ini sangat rentan bagi perkembangan populasi badak, karena akan meningkatkan resiko kepunahannya dalam waktu yang cepat.

b. Hutan

Hutan ternyata memberikan daya dukung yang cukup besar bagi banteng. Hal ini dapat menjadi alasan, mengapa populasi banteng dapat bertahan walaupun daya dukung lingkungan padang penggembalaan rusak. Selain pakan, banteng juga mendapatkan kebutuhan *cover* di dalam hutan. Kegunaan padang rumput dengan keberadaan rumpang di dalam hutan ataupun rawa-rawa. Hasil penelitian sebagai tempat untuk berjemur dan beristirahat tampaknya dapat digantikan Harini *dkk.* (1997) secara rinci telah menjelaskan peran rumpang bagi banteng yang hidup di dalam hutan.

Besarnya daya dukung hutan bagi populasi banteng menguntungkan, akan tetapi bagi populasi badak keadaan tersebut menjadi kurang menguntungkan, karena sebagian daya dukung hutan dapat dimanfaatkan banteng. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa daya dukung badak di zona penyebaran jejak badak akan menurun apabila ada persaingan.

Tabel 21. Daya Dukung Badak dan Banteng di Tiga Daerah Studi

| Daerah Studi | Luas (ha) | Tanpa Persaingan | | Ada Persaingan | |
|---------------------|-----------|------------------|---------|----------------|---------|
| | | Badak | Banteng | Badak | Banteng |
| Konsentrasi Badak | 5448.0 | 12 | x | 10 | 61 |
| Konsentrasi Banteng | 9692.4 | x | 382 | 10 | 64 |
| Overlap | 23382.11 | x | x | 47 | 279 |

Perbandingan jumlah jenis pakan yang dapat dikonsumsi badak dan banteng, jumlah individu aktual yang dimakan, proporsi bagian yang dimakan, dan palatabilitas dapat menggambarkan kondisi persaingan antara badak dan banteng. Dari hasil penelitian ini diketahui jumlah jenis pakan yang dapat dikonsumsi baik badak maupun banteng berjumlah 62 jenis. Jumlah ini merupakan 63,91% dari total jenis pakan badak (eksklusif + overlap) dan 83,78% total jenis pakan banteng. Pakan yang eksklusif bagi badak hanya berjumlah 35 jenis (36,08% dari total pakan badak), sedangkan pakan yang eksklusif bagi banteng hanya 12 jenis (16,22% dari total pakan). Nilai pakan yang eksklusif ini relatif lebih kecil dibandingkan dengan jumlah pakan yang *overlap*.

Palatabilitas antara banteng dan badak pun agak bersamaan. Dengan kata lain, beberapa jenis yang paling disukai badak juga disukai oleh banteng, misalnya sulangkar dan sayar. Persaingan untuk mendapatkan tumbuhan pakan yang disukai akan lebih tinggi dibandingkan dengan tumbuhan yang kurang disukai. Jika tetap tidak ada pergeseran tingkat kesukaan baik badak maupun banteng, (walaupun sediaan semakin berkurang), maka akan terjadi umpan balik yang menyebabkan sediaan pakan tersebut semakin berkurang dan persaingan antara

badak dan banteng terhadap pakan tersebut semakin menguat, sampai akhirnya salah satu atau kedua spesies tidak mendapatkan tumbuhan pakan tersebut (punah). Meskipun tumbuhan yang memiliki nilai palatabilitas tinggi tidak serta-merta menjadi tumbuhan yang kritis bagi badak, tumbuhan yang disukai ini merupakan pakan dengan porsi tinggi dan biasanya sangat esensial di dalam komposisi diet satwa, walaupun belum ada penelitian kandungan gizi dari sulangkar dan sayar serta peran pentingnya bagi *survival* badak.

Tabel 22. Beberapa Jenis Tumbuhan Yang Dimakan Badak dan Banteng Berikut Nilai Palatabilitasnya.

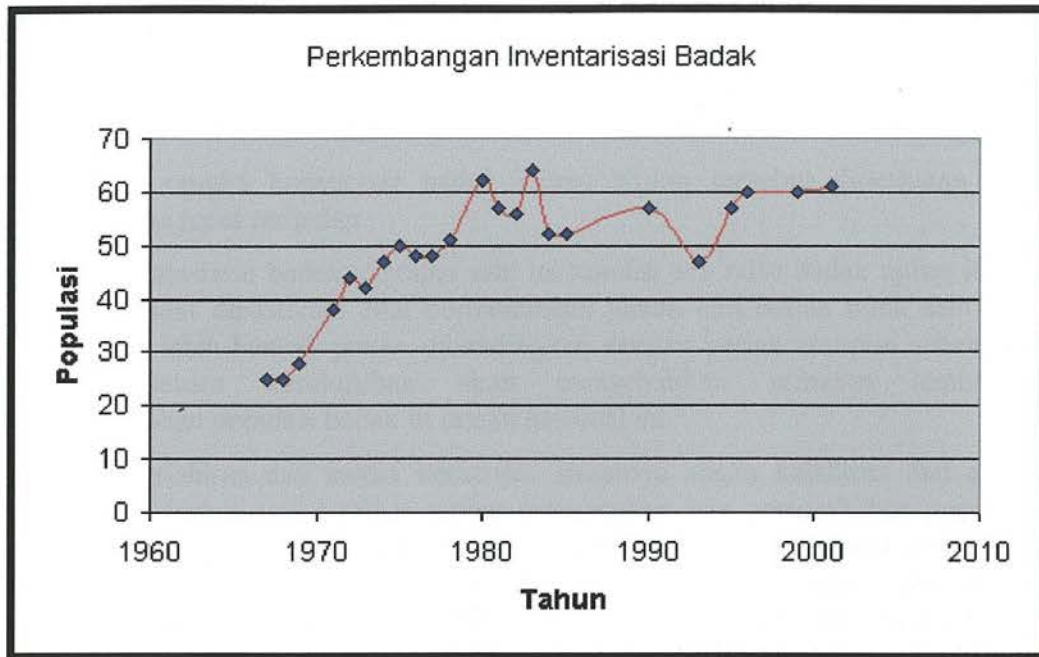
| No | Badak | | Banteng | |
|----|------------|---------------|--------------|---------------|
| | Nama Jenis | Palatabilitas | Nama Jenis | Palatabilitas |
| 1 | Sulangkar | 0.118 | Langkap | 0.082 |
| 2 | Sayar | 0.066 | Sulangkar | 0.069 |
| 3 | Tepus | 0.044 | Sayar | 0.067 |
| 4 | Salam | 0.039 | Kitanjung | 0.057 |
| 5 | Asahan | 0.035 | Rotan seel | 0.057 |
| 6 | Salak | 0.035 | Salak | 0.054 |
| 7 | Kitanjung | 0.026 | Bangban | 0.046 |
| 8 | Rotan seel | 0.026 | Hata | 0.041 |
| 9 | Bangban | 0.026 | Asahan | 0.033 |
| 10 | Songgom | 0.026 | Rotan pating | 0.033 |

Keadaan akan semakin tidak menguntungkan bagi badak, karena adanya invasi langkap yang hampir merata di seluruh hutan Semenanjung Ujung Kulon. Hasil analisa vegetasi tumbuhan tingkat semai di zona penyebaran jejak banteng memperlihatkan bahwa langkap termasuk tumbuhan yang paling menonjol (INP=8.05%), paling merata (FR=3.448%), dan paling tinggi kerapatannya (KR=4.609%). Selain tingkat pohon, kondisi serupa juga terlihat pada tingkat pancang, dan tiang. Di daerah overlap badak-banteng, keadaan ini juga ditemui. Berbeda dengan zona penyebaran jejak badak, langkap kurang begitu menonjol, kecuali di tingkat tiang. Di masa mendatang keadaan ini perlu diwaspadai dan ditindak lanjuti, karena telah diketahui secara umum bahwa laju invasi langkap sangat cepat dan mengurangi sediaan pakan badak secara signifikan.

Selain langkap, tumbuhan yang perlu juga diwaspadai adalah rotan seel. Di seluruh daerah studi ini, rotan seel merupakan salah satu tumbuhan yang paling menonjol pada tingkat semai. Rotan seel sering ditemukan menggerombol di dalam suatu areal, dan di areal tersebut pakan badak cukup jarang ditemukan.

F.3. Populasi Badak dan Banteng

Saat ini, kondisi populasi badak jawa (seks rasio, struktur umur, angka kelahiran) tidak diketahui, sehingga sulit untuk mengetahui perkembangan badak jawa secara pasti. Namun dari hasil inventarisasi badak dari tahun ke tahun yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti dan instansi menunjukkan adanya peningkatan populasi pada periode 1960 – 1980, berfluktuasi pada periode 1980 – 1995 pada angka populasi sebesar 60 ekor, dan relatif stabil pada periode 1995 – 2001. Jika dilihat pola grafik yang ditunjukkan Gambar 14, maka populasi badak di Semenanjung Kulon mengikuti pola logistik dan kemungkinan mencapai daya dukung pada angka sekitar 60 ekor (diasumsikan keluaran hasil sensus valid).



Gambar 14. Perkembangan Populasi Badak Hasil Inventarisasi Sejak Tahun 1960 – 2002

Dari sudut pertumbuhan populasi badak jawa ada sejumlah faktor utama berperan, yaitu pertama kemampuan breeding, dan faktor kedua tahanan lingkungan. Bagi kemampuan breeding banyak faktor yang berperan, seperti sex ratio, komposisi umur, kesehatan badak, dan siklus perkembangbiakan. Sedangkan dari aspek tahanan lingkungan ada beberapa faktor yang berperan seperti pemburuan, pemangsa, penyakit, potensi makanan, potensi air, garam mineral, kubangan, persaingan, dan gangguan satwa lain ataupun manusia seperti pencurian kayu dan pembukaan hutan. Kondisi kemampuan breeding badak dan tahanan lingkungannya akan menentukan daya dukung Taman Nasional Ujung Kulon. Untuk itu, dalam rangka mengkaji dinamika populasi badak di Taman Nasional Ujung Kulon harus dilakukan analisis terhadap berbagai faktor yang berperan baik dalam kemampuan breeding maupun tahanan lingkungannya.

Badak termasuk jenis satwa yang hidup soliter, sangat sensitif dengan gangguan, sehingga satwa ini mudah mengalami stress. Untuk melindungi dan melestarikan populasi jenis satwa langka ini harus diusahakan agar mereka tidak terkena stress. Stress akan menentukan kemampuan breeding, stress banyak dipengaruhi oleh kondisi gangguan di lingkungannya. Untuk itu, dalam rangka mengkaji dinamika populasi badak di Taman Nasional Ujung Kulon harus dilakukan analisis terhadap berbagai faktor yang berperan baik dalam kemampuan breeding maupun tahanan lingkungannya.

Breeding potensial. Beberapa indikasi menunjukkan bahwa badak Jawa masih mampu memberikan keturunan, yaitu dengan adanya jejak yang teridentifikasi sebagai anak badak, dan hasil potret badak tahun 2001 yang mendapatkan gambar induk dan anak. Namun kemampuan breeding secara nyata masih perlu pengamatan secara seksama tanpa menimbulkan gangguan terhadap mereka. Oleh

karena itu program monitoring populasi badak dengan menggunakan *camera trapping* dan observasi jejak badak secara langsung masih perlu ditingkatkan dengan memperkuat kemampuan petugas lapangan secara profesional dalam mengamati dan melakukan analisis terhadap keadaan populasi badak di lapangan.

Dalam rangka konservasi badak Ujung Kulon tersebut diperlukan juga informasi yang tepat terhadap:

1. Kondisi sex-ratio badak: Sampai saat ini kondisi sex ratio badak ujung Kulon belum dapat dipastikan. Jika perbandingan jantan dan betina tidak seimbang misalnya lebih banyak jantan dibandingkan dengan betina ataupun sebaliknya maka secara keseluruhan akan menyebabkan semakin lambatnya pertumbuhan populasi badak di taman nasional ini.
2. Angka kelahiran dan angka kematian: Besarnya angka kelahiran dan angka kematian badak setiap tahun sangat menentukan laju pertumbuhan populasi. Sampai saat ini belum dapat diketahui besarnya angka kelahiran dan angka kematian badak di Taman Nasional Ujung Kulon. Indikasi yang sangat menggembirakan adalah masih ditemukannya empat anak dari *camera trap* ataupun badak muda, yang menandakan masih ada kelahiran badak di kawasan ini.

Pemangsa. Jenis pemangsa utama seperti macan jawa telah punah, dan mungkin ular sanca masih dapat memangsa bayi/anak badak. Namun hingga saat ini belum diperoleh informasi tentang terjadinya pemangsa badak oleh ular sanca.

Penyakit. Sangat terbatas informasi tentang penyakit yang menyebabkan kematian badak Jawa. Sebaliknya faktor pemburuan masih menjadi salah satu penyebab potensial bagi penurunan jenis badak ini. Tahun 2000 ada kematian satu ekor badak, tahun 1985 mati 5 ekor tetapi tidak tahu penyakitnya.

Persaingan. Kondisi populasi banteng yang terus meningkat dan tidak lagi terkonsentrasi di padang-padang penggembalaan perlu diwaspadai bagi gangguan terhadap ketenangan hidup badak. Data menunjukkan bahwa populasi banteng terus meningkat dari 200 pada tahun 1983 sampai dengan 800 ekor pada tahun 2000.

Beberapa kemungkinan yang menyebabkan terganggunya populasi badak jawa :

1. Kuantitas dan kualitas padang penggembalaan: pada saat ini populasi banteng tidak terkonsentrasi di padang penggembalaan, hal ini terutama karena luas dan mutu padang penggembalaan yang terus merosot. Seperti kita ketahui bahwa fungsi padang penggembalaan bukan sekedar untuk merumput bagi banteng akan tetapi yang sangat penting adalah berguna bagi pusat interaksi sosial diantara individu maupun kelompok banteng, khususnya dalam *learning process*. Akibatnya dalam kehidupannya sehari-hari banteng lebih banyak masuk dalam hutan. Keadaan ini membawa pengaruh negatif terhadap badak yang hidup soliter dan memiliki sifat yang sangat sensitif terhadap kehadiran jenis satwa besar lain seperti banteng. Jumlah padang penggembalaan sebelumnya ada sepuluh dengan total luas 158 ha. Pada saat ini tinggal 5

padang penggembalaan dengan luas 19,58 ha. Kualitas padang penggembalaan dari jenis yang disukai merosot kecuali padang penggembalaan Cidaun dan Cigenter yang masih didominasi oleh dom-doman dan kakawatan. Sedangkan padang penggembalaan lainnya banyak didominasi oleh herba nampong (*Eupatorium odoratum*).

2. Perkembangan jenis-jenis tumbuhan lampeni dan langkap: penyebaran kedua spesies ini sangat cepat dan terus merambah semakin ke arah tengah semenanjung, semakin membatasi pertumbuhan jenis-jenis utama yang disukai badak. Walaupun pada kenyataannya badak juga mau makan langkap dan lampeni, tetapi perlu pemeriksaan yang detil terhadap kandungan gizi kedua jenis terakhir ini. Kondisi jenis yang sama disukainya baik oleh badak maupun banteng pada daerah jelajah yang overlap menyebabkan gangguan bagi salah satu jenis yang sensitif seperti yang dialami oleh badak. Langkap telah merata mendominasi dengan rata-rata kerapatan per hektar adalah 3177,08. Lampeni adanya pada daerah-pinggiran padang penggembalaan.
3. Stress yang berkepanjangan bagi badak: Kedua butir permasalahan tersebut diatas pada point (1) dan point (2), diduga membuat badak mengalami stress sehingga dapat menurunkan kemampuan breeding, yang memang dalam kondisi normal saja kemampuan breedingnya sudah sangat rendah, siklus reproduksi yang sangat lambat 16-18 bulan menjadi salah satu faktor yang sangat penting bagi lambatnya pertumbuhan populasi badak.

Untuk menjamin populasi badak yang lestari diperlukan jumlah populasi badak yang cukup mampu untuk dapat menghasilkan dinamika populasi yang stabil dengan stok populasi yang cukup viable. Angka 80-100 dapat dipakai sebagai target populasi badak yang dianggap cukup ideal bagi perkembangan populasi badak viable di Taman Nasional Ujung Kulon. Untuk itu kita harus dapat meningkatkan dua kali lipat jumlah badak yang diperkirakan ada saat ini, yaitu dari 40-60 ekor menjadi 80-100 ekor.

Apakah angka 80-100 sesuai dengan daya dukung Taman Nasional Ujung Kulon, maka jawabannya adalah bisa jika disertai dengan manajemen habitat secara tepat, khususnya terhadap padang penggembalaan, dan pengurangan invasi jenis-jenis langkap dan lampeni. Juga pengawasan yang ketat terhadap pemburuan dan kemungkinan timbulnya penyakit.

Sama halnya dengan badak, kondisi populasi banteng juga kurang diketahui karena informasi mengenai parameter populasinya sangat minim. Beberapa lembaga dan peneliti telah melaporkan hasil kegiatan sensus, namun kegiatan sensus yang dilakukan tidak secara kontinu (terputus-putus). Data tentang hasil sensus dapat dilihat pada Gambar 15.

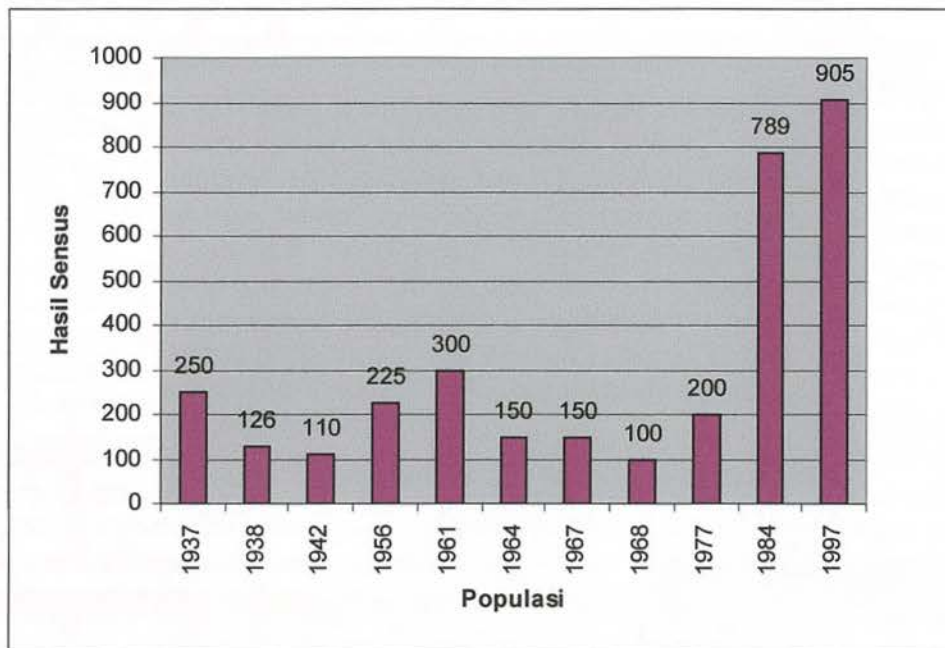
Berdasarkan Gambar 15, terjadi peningkatan populasi banteng yang cukup besar pada periode 1984 – 1997 (diasumsikan hasil sensus valid). Beberapa hal yang mungkin mempengaruhi peningkatan populasi banteng ini adalah:

1. Laju pertumbuhan meningkat karena daya dukung habitat secara keseluruhan untuk banteng meningkat. Dikatakan meningkat karena banteng mendapatkan habitat tambahan melalui proses adaptasi yang berhasil pada lingkungan hutan (asumsi: sebelum terjadi degradasi padang penggembalaan, hutan belum

begitu dimanfaatkan banteng). Hutan memiliki potensi untuk menyediakan berbagai kebutuhan untuk kelangsungan hidup banteng. Misalnya: hutan Semenanjung Kulon menyediakan beragam jenis tumbuhan pakan banteng, terdapat rumpang-rumpang sebagai tempat beristirahat banteng dan makan.

2. Jumlah predator banteng (macan tutul dan anjing hutan) yang tidak seimbang.

Melihat gambaran tentang populasi badak dan banteng sampai saat ini, maka keadaan sekarang menjadi tidak menguntungkan bagi perkembangan populasi badak. Jumlah dan pertumbuhan populasi banteng jauh lebih besar/baik daripada badak (stagnan) dan populasi banteng memiliki peluang lebih besar untuk terus bertambah. Pertambahan populasi banteng ini tentu saja akan mempengaruhi (mengurangi) daya dukung hutan bagi kedua jenis satwa ini, terutama bagi badak jawa.



Gambar 15. Data Populasi Banteng Hasil Sensus yang Dilakukan Beberapa Lembaga/Peneliti

Berdasarkan faktor-faktor habitat dan populasi yang telah diuraikan di atas maka diduga persaingan antara badak dan banteng akan dimenangkan oleh banteng atau badak akan dikalahkan (punah). Keadaan ini perlu segera ditindak lanjuti melalui pengelolaan habitat dan populasi badak dan banteng, walaupun belum dapat diketahui seberapa jauh efek persaingan pada populasi badak.

Analisis persaingan yang dibuatkan masih terbatas sifatnya. Analisis ini belum dapat meramalkan perubahan ukuran populasi kedua populasi tiap waktu bersaing karena masih didasarkan pada dugaan-dugaan yang bersifat teoritis dan informasi yang sangat terbatas (seperti informasi mengenai populasi aktual badak dan banteng).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Jumlah populasi banteng di padang penggembalaan TNUK pada penelitian hanya diketahui dari 4 padang penggembalaan Cidaon 27 ekor, Cibunar empat ekor, Cigenter sepuluh ekor dan Nyiur 17 ekor. Salah satu cara pendugaan jumlah individu banteng di dalam hutan didekati berdasarkan penemuan jejak terpadat (peta kepadatan jejak) dengan menggunakan metode transek.
2. Populasi badak jawa pada saat ini sekitar 40-60 ekor sangat kritis dari sudut kemampuan *breedingnya*, oleh karenanya harus segera dilakukan upaya tepat untuk mencegah terus merosotnya kemampuan berkembang biak mereka. Kemampuan *breeding* ini perlu dilakukan penelitian secara tepat.
3. Analisis vegetasi di padang penggembalaan Cidaon ditemukan sebanyak 19 jenis yang terdiri dari 12 jenis rumput dan tujuh jenis bukan rumput dengan jenis yang mendominasi adalah domdoman. Padang penggembalaan Cibunar sebanyak 13 jenis yang terdiri dari delapan jenis rumput dan lima jenis bukan rumput dengan dominasi kakawatan. Padang penggembalaan Cigenter sebanyak 19 jenis terdiri dari 11 jenis rumput dan delapan jenis bukan rumput dengan dominasi domdoman dan padang penggembalaan Nyiur ditemukan 13 jenis terdiri dari enam jenis rumput dan tujuh jenis bukan rumput dengan jenis yang mendominasi adalah susuukan. Adapun keanekaragaman jenis tertinggi terdapat di padang penggembalaan Nyiur.
4. Padang penggembalaan mengalami kemerosotan baik kuantitas maupun kualitas. Lampeni dan langkap banyak tumbuh di padang-padang rumput. Keadaan ini menyebabkan banyaknya banteng yang masuk ke dalam hutan, dan keadaan ini sangat mengganggu kehidupan badak.
5. Analisis vegetasi dari 16 petak contoh di dalam hutan pada setiap zona penyebaran jejak, total jenis tumbuhan pada zona penyebaran jejak banteng ditemukan sebanyak 79 jenis. Zona penyebaran jejak badak jawa ditemukan 105 jenis dan daerah overlap sebanyak 110 jenis. Total jenis tumbuhan yang didapatkan selama penelitian adalah sebanyak 147. Keanekaragaman jenis semai dan pohon tertinggi ditemukan di zona penyebaran jejak badak jawa, pancang di daerah *overlap* dan tiang di zona penyebaran jejak banteng.
6. Hasil analisis tumbuhan pakan badak jawa dan banteng yang teridentifikasi selama penelitian di Semanjung Ujung Kulon sebanyak 109 jenis, dimana 97 jenis tumbuhan merupakan pakan badak jawa, dan 74 tumbuhan merupakan pakan banteng sementara 62 jenis tumbuhan merupakan pakan overlap badak jawa dan banteng.
7. Pada zona penyebaran jejak banteng langkap dan rotan seel mempunyai nilai palatabilitas tertinggi dan paling disukai, pada zona penyebaran jejak badak jawa tumbuhan yang mempunyai nilai palatabilitas tertinggi dan paling disukai adalah rotan seel dan sayar, sedangkan pada daerah *overlap* sulangkar merupakan pakan yang paling disukai oleh badak jawa dan sayar adalah jenis pakan yang disukai oleh banteng.

8. Pertumbuhan dan penyebaran langkap di seluruh Taman Nasional Ujung Kulon perlu segera dibatasi.
9. Potensi pakan potensial pada zona penyebaran jejak banteng sebesar 194,39 kg/ha dengan potensi pakan aktual 55,56 kg/ha. Pada zona penyebaran jejak badak jawa potensi pakan potensial sebesar 1209,985 kg/ha dengan potensi pakan aktual 615,035 kg/ha. Pada daerah *overlap* potensi pakan potensial untuk badak jawa sebesar 607,588 kg/ha dengan potensi pakan aktual 331,025 kg/ha, sedangkan untuk banteng potensi pakan potensial sebesar 402,896 kg/ha dengan potensi aktual 204,321 kg/ha.
10. Jenis tumbuhan pakan badak jawa masih cukup beranekaragam. Diantara makanan ada yang sama dengan jenis yang disukai banteng.
11. Daya dukung banteng untuk padang penggembalaan Cidaon sebanyak 13 ekor, Cibunar sebanyak delapan ekor, Cigenter sebanyak tiga ekor dan Nyiur sebanyak satu ekor.
12. Daya dukung untuk setiap zona penyebaran jejak jika tidak terjadi persaingan, untuk zona penyebaran jejak banteng nilai daya dukung untuk banteng sebanyak 382 ekor, sedang badak jawa dianggap nol. Pada zona penyebaran jejak badak jawa nilai daya dukung untuk badak jawa adalah 12 ekor dengan mengabaikan jumlah banteng.
13. Daya dukung habitat jika terjadi persaingan pada setiap zona penyebaran jejak maka pada zona penyebaran jejak banteng didapatkan nilai daya dukung untuk banteng sebanyak 64 ekor dan untuk badak jawa sebanyak 10 ekor. Pada zona penyebaran jejak badak jawa nilai daya dukung untuk badak jawa sebanyak 10 ekor dan nilai daya dukung untuk banteng sebanyak 61 ekor. Sedangkan nilai daya dukung di daerah *overlap* untuk badak jawa sebanyak 47 ekor dan banteng sebanyak 279 ekor.
14. Taman Nasional Ujung Kulon masih memiliki kemampuan sebagai habitat untuk mendukung populasi badak jawa.
15. Model pendugaan nilai indeks volume pakan untuk zona penyebaran jejak badak jawa dan daerah *overlap* teridentifikasi sebanyak 84 jenis tumbuhan dengan model persamaan indeks volume sebanyak 142 persamaan. Sedangkan model persamaan pendugaan nilai indeks volume pakan banteng untuk zona penyebaran jejak banteng dan daerah *overlap* teridentifikasi sebanyak 65 jenis tumbuhan dengan model persamaan indeks volume sebanyak 130 persamaan. Rata-rata bagian tumbuhan (ranting atau daun) yang dimakan badak jawa dan banteng masing-masing sebesar 0.76 dan 0.52.
16. Perbandingan jumlah jenis pakan yang dapat dikonsumsi badak dan banteng, jumlah individu aktual yang dimakan, proporsi bagian yang dimakan, dan palatabilitas dapat menggambarkan kondisi persaingan antara badak dan banteng.
17. Pertumbuhan populasi badak jawa ada sejumlah faktor utama yang berperan, yaitu kemampuan *breeding* dan tahanan lingkungan. Badak jawa sangat sensitif dengan gangguan, sehingga mudah mengalami *stress* yang sangat dipengaruhi oleh kondisi gangguan lingkungannya.

18. Jumlah dan pertumbuhan populasi banteng jauh lebih besar/baik daripada badak (stagnan) dan populasi banteng memiliki peluang lebih besar untuk terus bertambah. Pertambahan populasi banteng ini tentu saja akan mempengaruhi (mengurangi) daya dukung hutan bagi kedua jenis satwa ini, terutama bagi badak jawa.

B. Saran Tindak

1. Sesuai dengan permasalahan dan atas dasar analisis populasi dan habitat badak jawa, dimana penelitian lapangannya dalam rangka mendukung analisis tersebut telah dilakukan selama 1,5 tahun (2001/2002), maka disarankan tindakan manajemen sebagai berikut:
 - 1.1 Melakukan pengelolaan padang rumput: mengembalikan luas padang rumput masing-masing 20 ha, dan memperbaiki potensi rumput di padang penggembalaan dengan menghilangkan jenis-jenis pengganggu, jika perlu secara berkala dilakukan pembakaran padang rumput.
 - 1.2 Melakukan penelitian badak jawa secara intensif untuk mengetahui angka kelahiran dan angka kematian, serta sex-ratio.
 - 1.3 Memperkuat dan meningkatkan kemampuan tenaga patroli badak/RPU: Memberikan kursus singkat metode dan teknik inventaisasi dan sensus satwa, teknik analisis habitat.
 - 1.4 Meningkatkan kemampuan dan dukungan serta kerjasama dengan pemerintah daerah setempat dan masyarakat sekitar, khususnya dalam membangun daerah penyangga taman nasional.
 - 1.5 Memperkuat kemampuan pusat informasi badak jawa dengan membangun jaringan sistem informasi yang tepat.
2. Kegiatan tersebut diatas harus dimulai dengan percobaan pada skala kecil, khususnya bagi pengelolaan padang penggembalaan dan mengurangi invasi lamteni dan langkap. Hasil percobaan skala kecil yang terus disempurnakan untuk selanjutnya dikembangkan pada skala besar atas dasar pengkajian yang mendalam terhadap feasibilitasnya baik secara teknis, ekologis maupun ekonomis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H.S. 1983. Ekologi Banteng (*Bos javanicus* d'Alton) di Taman Nasional Ujung Kulon. Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- 1990. Pengelolaan Satwaliar Jilid I. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati IPB. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Bogor. pp : 1 - 330.
- Amman, H. 1985 Contribusi to the Ecology and Sociology of the Javan Rhinoceros (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822). Inauguraldissertation. Philosophisch - Naturwissenschaftlichen Fakultat der Universitat Basel. Econom. Druck AG. Basel.
- Ansell, W. F. H. 1974. A Note on Position of Rhinoceros in Burma. J. Bombay Nat.
- Arief, H dkk. 1997. Status Populasi dan Perilaku Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) di TN Ujung Kulon. Media Konservasi Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. Edisi Khusus Hal: 41-47.
- Caughley, G. 1977. Analysis of Vertebrate Populations. John Wiley & Sons, London, New York, Sydney, Toronto.
- Djaja, B., H.R. Sadjuddin dan Y.K. LO. 1982. Studi Vegetasi untuk Keperluan Makan Bagi Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest), IUCN/WWF Project No. 1960-Indonesia. Fakultas Biologi Universitas Nasional Jakarta.
- Hasibuan, K.M. 1988. Dinamika Populasi : Permodelan Matematika di Dalam Biologi Populasi. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Helder, U. 1976. Okologie und Verhalten Des Banteng (*Bos Javanicus* d' Alton) in Java. Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin.
- Hommel, W. F. M. P. 1987. Landscape Ecology of Ujung Kulon (West Java, Indonesia). Patrick W.F.N. Hommel. Soil Survey Institute. Wageningen.
- Hoogerwerf, A. 1970. Ujung Kulon The Land of The Last Javan Rhinoceros. E. J. Brill, Leiden.
- Ismanto. 1998. Pendugaan Populasi Banteng (*Bos javanicus* d'Alton) di Daerah Cidaon, Cibunar, Citerjen dan Citadahan Taman Nasional Ujung Kulon. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan

- Kartono, A.P. 1998. Penentuan Ukuran Populasi Monyet Ekor Panjang (*Macaca fascicularis* Reffles) dalam Penangkaran dengan Sistem Pemeliharaan di Alam Bebas : Studi Kasus di PT. Musi Hutan Persada. Thesis Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. pp : 30 - 32.
- 2000. Pemantauan Sistem Informasi Geografis untuk Pemantauan Penyebaran Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desm, 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon, Banten. Program Studi Ilmu Pengetahuan Kehutanan. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. 2000
- Lekagul, B and J.A.McNelly. 1977. Mammals of Thailand. Assosiation for Conservation of Wildlife. Bangkok.
- Mirwandi, D. 1992. Analisis Habitat Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon. Skripsi Sarjana Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Mulyati, S. 1998. Studi Pendugaan Persaingan Pakan antara Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desm, 1822) dengan Banteng (*Bos javanicus* d'Alton, 1832) di Resort Cidaun-Cibunar, TNUK, Jawa Barat. Skripsi. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muntasib, H.E.K.S., D. Rinaldi., Haryanto., dan Mas'ud. 2000. Pilot Project Pengelolaan Habitat Badak jawa (*Rhinoceros sondaicus*) di Taman Nasional Ujung Kulon. Laporan. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, IPB. Bogor.
- Prayitno, W. 1995. Pengaruh Pembukaan langkap (*Arenga obtusifolia*) terhadap Peningkatan Keanekaragaman Jenis Vegetasi dan Pertumbuhan Tumbuhan Pakan Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) di Plot Percobaan Cijengkol, Taman nasional Ujung Kulon. Skripsi Sarjana Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Putro, H.R. 1997. Heterogenitas Habitat Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon. Media Konservasi Edisi Khusus Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. pp : 17 - 40.
- Sadjudin, H. R. 1980. Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis* Fischer, 1984). Skripsi Sarjana Muda. Fakultas Biologi. Universitas Nasional Jakarta. Tidak Dipublikasikan.
- 1983. Dasar-dasar Pemikiran Bagi Pengelolaan Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon.
- 1984. Studi Prilaku dan Populasi Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon. Skripsi Fakultas Biologi Universitas Nasional. Jakarta. Tidak dipublikasikan.

- , 1991. Ekologi dan Perilaku Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) di Ujung Kulon. Makalah dalam Seminar Sehari Pelestarian Badak Jawa, Himakova, Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- , 1999. Laporan RMPU 1999. Taman Nasional Ujung Kulon. Labuan.
- Sahid, M. F. 1992. Studi Potensi Pertumbuhan pakan Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon. Skripsi Sarjana Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Sancayaningsih, dkk. 1983. Study on Some Behavior of Banteng (*Bos javanicus* d'Alton). In Cidaon Grazing Ground. Ujungkulon National Park.
- Schenkel, R and L.Schenkel-Hulliger. 1969. The Javan Rhinoceros (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) in Udjung Kulon Nature Reserve, It's Ecology and Behaviour Field Study 1967 and 19686. Acta Tropika Separatum Vol.26,2 (1969).
- Senjaya, M. 1994. Studi Heterogenitas Habitat Pendugaan Biomassa Tumbuhan Pakan Badak Jawa di Taman Nasional Ujung Kulon. Skripsi Sarjana Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Soerianegara, I dan A. Indrawan. 1988. Ekologi Hutan Indonesia. Laboratorium Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Taman Nasional Ujung Kulon. 1992. Laporan Pembinaan Habitat Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus* Desmarest, 1822) di Taman Nasional Ujung Kulon. Tidak dipublikasikan.
- , 1996. Laporan Sensus Badak Jawa. Taman Nasional Ujung Kulon. Labuan
- Taman Nasional Ujung Kulon. 1997. Laporan Hasil Inventarisasi Tumbuhan di Taman Nasional Ujung Kulon. Balai Taman Nasional Ujung Kulon. Banten.
- , 1999. Laporan Sensus Badak Jawa. WWF - Taman Nasional Ujung Kulon. Labuan
- Widyatna, A. (1982). Produktivitas Padang Rumput Cijungkulon Sebagai Salah Satu Komponen Habitat Banteng (*Bos javanicus* d'Alton, 1873) di Taman Nasional Ujung Kulon. Skripsi. Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yayasan Suaka Rhino Sumatera. 2000. Curator's Report 1999 : a compilation of the materials published in the monthyl Curator's Reforts from the SRS managed breeding facility in Way Kambas National Park, Lampung Province, Indonesia. Lampung. Tidak dipublikasikan.