

**POLA AKTIVITAS HARIAN DAN INTERAKSI BANTENG DAN RUSA DALAM
PEMANFAATAN KAWASAN PADANG RUMPUT SADENGAN DI TAMAN NASIONAL ALAS
PURWO, BANYUWANGI, JAWA TIMUR**

SUBENO*

Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta

ABSTRACT

This research was aimed to compare the pattern of daily activities between banteng and deer, and their interaction on using feeding ground in Alas Purwo National Park, Banyuwangi, East Java. Methods used in this research were scan sampling, focused on groups of banteng and deer and focal animal sampling for four chosen individuals from each group. The observations began at 06.00 until 18.00. Daily activities recorded were resting, moving, feeding and drinking. Data analysis was done through arrangement of an ethogram to show daily activity and the time budget, and descriptive analysis to portray daily activity and interaction between banteng and deer. The results show that there are differences in the time used for resting and feeding between banteng and deer. Banteng used feeding ground more for resting (93,2%) and moving (5,7%). While deer used more for feeding (36,6%) and resting (61,8%). Among chosen individuals of banteng and deer time variation in daily activities was apparent. Adult female of banteng has the highest time for resting (10,6 hours). It also occurred in adult female of deer (8,4 hours). Individual of deer which has the highest time for feeding is offspring with duration of 6,1 hours. Interaction between banteng and deer on using feeding ground tended toward symbiosis of commensalisms, in which they use it together without fighting. They too will vocalize together whenever other species wants to use the feeding ground.

Key words : daily activity, banteng, deer, scan sampling, focal animal sampling.

* Alamat korespondensi: E-mail: wishben@yahoo.com

PENDAHULUAN

Banteng (*Bos javanicus*) dan rusa (*Cervus timorensis*) merupakan jenis-jenis satwa herbivora yang masih bisa dijumpai di beberapa taman nasional di Indonesia. Keberadaan mereka sangat penting didalam menjaga keseimbangan ekosistem yang ada di kawasan tersebut terutama di daerah *savannah* (savana). Banteng dan rusa merupakan komponen yang penting dalam ekosistem dimana mereka tinggal. Mereka berperan penting didalam siklus nutrisi dan mempengaruhi komposisi komunitas tanaman melalui aktivitas *grazing* dan *browsing*-nya (Nowak, 1999).

Satwa biasanya menunjukkan karakter perilaku yang beragam dalam memanfaatkan suatu kawasan, apalagi bila suatu kawasan digunakan secara bersama-sama. Di sini setiap satwa akan menggunakan strategi atau perilaku agar dapat memanfaatkan kawasan tersebut secara optimal untuk memenuhi kebutuhannya. Dampak dari strategi ini bisa mempengaruhi aktivitas harian dan macam interaksi dari satwa yang bersangkutan. Sebagai satwa herbivora, banteng dan rusa memanfaatkan kawasan savana sebagai tempat untuk melakukan aktivitas hariannya terutama aktivitas makan dan minum terkait dengan fungsi atau keberadaan savana sebagai tempat

mencari makan dan minum untuk mamalia jenis herbivora. Adanya pemanfaatan savana secara bersama akan mempengaruhi lama berbagai aktivitas harian antara banteng dan rusa. Demikian juga terhadap berbagai jenis tingkatan individu satwa dari banteng dan rusa juga akan menunjukkan kondisi yang sama.

Interaksi banteng dan rusa dalam memanfaatkan kawasan savana selalu menarik untuk dikaji dari berbagai aspek, baik aspek ekologi, aspek manajemen maupun aspek perilaku. Dari segi perilaku, interaksi ini akan mempengaruhi tingkat persaingan antara banteng dan rusa dalam memanfaatkan savana. Seberapa jauh tingkat persaingan yang ditunjukkan berhubungan dengan sumberdaya atau daya dukung habitat yang ada. Sehingga di kawasan savana tersebut akan terlihat apakah persaingan tinggi atau rendah. Dalam satu kawasan savana yang digunakan dua spesies sudah tentu akan terjadi interaksi antar keduanya. Bentuk interaksi yang terjadi akan sangat beragam dan bisa mengarah ke suatu hubungan (simbiosis) tertentu di antara banteng dan rusa.

Penelitian yang berkaitan dengan kehidupan banteng ataupun rusa telah banyak dilakukan terutama terhadap rusa baik yang berada di alam maupun di penangkaran. Namun penelitian tentang perilaku harian banteng dan rusa khususnya yang berada dalam satu kawasan masih sangat terbatas. Berdasarkan kondisi tersebut maka penelitian yang mengkaji pola perilaku yang berdasarkan pemanfaatan kawasan secara bersama-sama dan bagaimana bentuk interaksinya sangat diperlukan. Untuk itu, penelitian ini dilakukan untuk tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui aktivitas harian banteng dalam memanfaatkan kawasan savana di Taman Nasional Alas Purwo (TNAP).

2. Mengetahui aktivitas harian rusa dalam memanfaatkan kawasan savana di TNAP.
3. Mengetahui bentuk interaksi banteng dan rusa dalam pemanfaatan bersama kawasan savana di TNAP.

Dari penelitian ini diharapkan akan didapatkan informasi mengenai aktivitas harian banteng dan rusa timor dalam memanfaatkan kawasan savana di Taman Nasional Alas Purwo, dan mengetahui bentuk interaksi banteng dan rusa dalam pemanfaatan bersama kawasan savana di Taman Nasional Alas Purwo. Informasi ini nantinya bisa digunakan sebagai salah satu acuan dalam pengelolaan populasi satwa dan habitat yang ada di kawasan savana Sadengan.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan savana Sadengan Taman Nasional Alas Purwo, Kabupaten Banyuwangi (Gambar 1). Topografi di kawasan ini secara umum relatif datar dengan ketinggian berkisar 0-323 meter di atas permukaan laut. Temperatur kawasan berkisar antara 22^oC-31^oC dengan kelembaban udara berkisar 40%-80%. Savana Sadengan ini merupakan kawasan terbuka di Taman Nasional Alas Purwo yang berfungsi menyediakan pakan untuk satwa herbivora. Luas savana pada awalnya 80 Ha, kemudian dilakukan perluasan kawasan pada tahun 1979 sehingga luas sekarang adalah 83 Ha.

Vegetasi di TNAP memiliki tipe vegetasi peralihan antara hutan musim dan hutan tropika basah. Jenis-jenis tumbuhan hutan musim yang terdapat di kawasan tersebut antara lain Kesambi (*Schleichera oleosa*), Asam (*Tamarindus indica*), Laban (*Vitex pubescens*), Wiu (*Garuga floribunda*), dan Gebang (*Corypha utan*). Sedangkan jenis tumbuhan pada formasi hutan pantai antara lain

Ketapang (*Terminalia catappa*), Nyamplung (*Calophyllum inophyllum*), Kepuh (*Sterculia foetida*), Keben (*Barringtonia asiatica*), dan Sawo kecil (*Manilkara kauki*).



Gambar 1. Peta lokasi Taman Nasional Alas Purwo

Pengambilan sampel dan pengumpulan data

Teknik yang digunakan dalam pengamatan adalah *scan sampling* untuk pengamatan perilaku kelompok satwa terpilih dan *focal animal sampling* untuk pengamatan perilaku terhadap individu yang terpilih.

Pengamatan dilakukan terhadap kelompok dan individu-individu satwa yang dipilih. Untuk mengetahui variasi antar individu dipilih empat ekor yang mewakili berbagai kelas umur yaitu jantan dewasa, betina dewasa, remaja dan anak. Pengenalan terhadap setiap individu terpilih dilakukan berdasarkan ukuran tubuh, warna tubuh, dan tanduk. Sedangkan terhadap kelompok dipilih terhadap kelompok banteng dan rusa yang teramati sering memanfaatkan kawasan tersebut.

Kategori perilaku yang diamati meliputi aktivitas makan, bergerak, istirahat dan minum. Bentuk perilaku interaksi antara banteng dan rusa yang diamati adalah mengeluarkan suara, saling mendekati dan berkelahian. Waktu yang digunakan untuk pengamatan adalah 12 jam (06.00 sampai 18.00) dengan interval 10 menit (*scan sampling*) dan 10

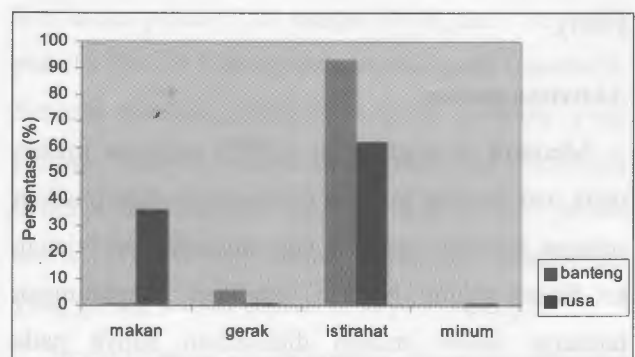
menit (*focal animal sampling*). Jumlah pengamatan sebanyak 6 hari selama bulan Desember 2006.

Analisis data

Data yang diperoleh selanjutnya disusun dalam bentuk Ethogram untuk menggambarkan aktivitas harian dan budget waktunya. Selanjutnya dilakukan analisis deskriptif untuk menggambarkan aktivitas harian dan macam interaksi diantara dua spesies tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perilaku satwa sangat mempengaruhi berapa besar suatu aktivitas dilakukan dalam suatu kawasan. Dari Gambar 2. terlihat bahwa persentase tiap aktivitas antara banteng dan rusa dalam memanfaatkan savana Sadengan sangat berbeda. Banteng dominan sekali memanfaatkan kawasan savana tersebut sebagai tempat istirahat, kemudian diikuti aktivitas bergerak (berpindah dari satu tempat ke tempat lain), dan terakhir aktivitas makan. Bahkan selama pengamatan tidak terlihat banteng melakukan aktivitas minum.



Gambar 2. Persentase berbagai aktivitas yang dilakukan banteng dan rusa di kawasan savana Sadengan

Banteng merupakan satwa yang bisa aktif sepanjang malam atau siang, di area dimana gangguan manusia sangat tinggi banteng menjadi *nocturnal*. Kelompok banteng dilaporkan makan sepanjang malam, berhenti untuk istirahat dan memamah biak dalam waktu tertentu (Alikodra, 1987). Di habitat terbuka aktivitas makan banteng dipengaruhi oleh kepadatan semak belukar dimana ini bisa dimanfaatkan sebagai *shelter* dan berlindung. Dalam musim penghujan banteng meninggalkan lembah untuk mencari makan ke bagian dalam hutan dan juga yang elevasinya tinggi. Sebaliknya di musim kering banteng akan kembali ke habitat lebih terbuka (Buchholz, 1990).

Kondisi ini sangat berbeda dengan rusa, dimana aktivitas makan memiliki persentase yang lebih tinggi dibandingkan banteng sementara aktivitas berjalan lebih sedikit dibandingkan dengan banteng. Pada rusa selama pengamatan terlihat melakukan aktivitas minum walaupun persentasenya tidak begitu besar. Rusa merupakan satwa *nocturnal* yang melakukan *grazing* sepanjang hari. Rusa jarang minum, mereka mendapatkan air yang dibutuhkan lewat tanaman yang mereka makan (Whitehead, 1993).

Aktivitas makan

Menurut Semiadi *et al.* (1993) aktivitas makan pada rusa disebut *grazing* (merumput) didefinisikan sebagai aktivitas mencari dan memasukkan hijauan ke dalam mulut. Namun demikian penghitungan lamanya waktu makan didasarkan hanya pada aktivitas memasukkan makanan (hijauan) ke dalam mulut. Pada penelitian ini penghitungan aktivitas makan dilakukan terhadap individu yang sedang merenggut rumput/daun sambil berdiri atau berjalan kemudian dilanjutkan dengan memasukkan makanan ke dalam mulut.

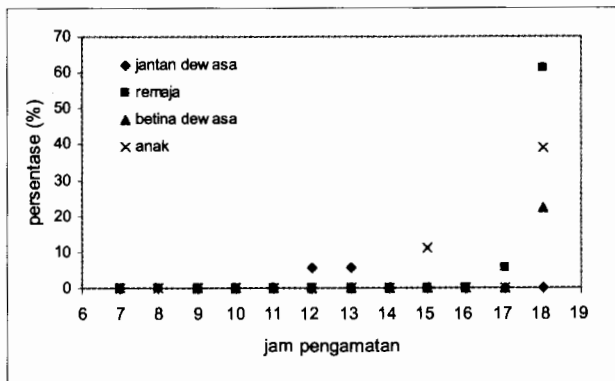
Berdasarkan pengamatan terhadap pola aktif makan harian selama hari terang terlihat dua puncak utama yaitu pada siang antara pukul 11.00 sampai 14.00 dan sore mulai pukul 17.00 - 18.00. Setelah tabulasi diketahui bahwa individu banteng yang paling banyak melakukan aktivitas makan berturut-turut adalah anak (23,3 menit), remaja (18,9 menit); betina dewasa (5,7 menit) dan yang paling sedikit adalah jantan dewasa (2 menit).

Gambar 3 memperlihatkan bahwa anak banteng dan banteng remaja mengalokasikan waktu lebih banyak untuk melakukan aktivitas makan. Kondisi ini disebabkan karena banteng remaja dan anak lebih banyak membutuhkan nutrisi untuk pertumbuhannya sehingga mereka melakukan aktivitas makan yang lebih banyak dibandingkan induk mereka. Kebiasaan pakan satwa sangat bervariasi tergantung pada umur dan jenis kelamin. Hewitt (2004) menyatakan bahwa satwa yang sedang dalam masa pertumbuhan dan bereproduksi membutuhkan pakan yang lebih banyak dan berkualitas tinggi.

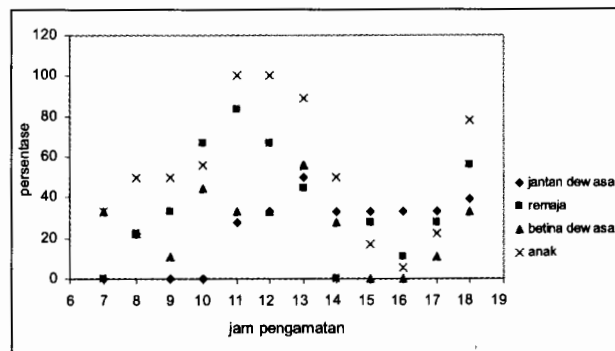
Sementara pola aktif makan harian selama hari terang pada rusa timor menunjukkan dua puncak utama yaitu pada siang antara pukul 10.00 sampai 13.00 dan sore mulai pukul 17.00 - 18.00 seperti tampak pada Gambar 4. Setelah tabulasi diketahui bahwa individu rusa yang paling banyak melakukan aktivitas makan berturut-turut adalah anak (6,1 jam); remaja (3,7 jam); jantan dewasa (2,9 jam) dan yang paling sedikit adalah betina dewasa (2,6 jam).

Kondisi ini disebabkan karena masa remaja dan anak merupakan masa pertumbuhan dari satwa sehingga mereka lebih banyak membutuhkan nutrisi yang sangat penting untuk mendukung pertumbuhannya, sehingga mereka melakukan aktivitas makan yang lebih banyak dibandingkan induk mereka. Sebagaimana yang dinyatakan Hewitt (2004) bahwa satwa yang sedang dalam masa pertumbuhan dan

bereproduksi membutuhkan pakan yang lebih banyak dan berkualitas tinggi.



Gambar 3. Persentase aktivitas makan dari keempat individu banteng yang memanfaatkan kawasan savana Sadengan



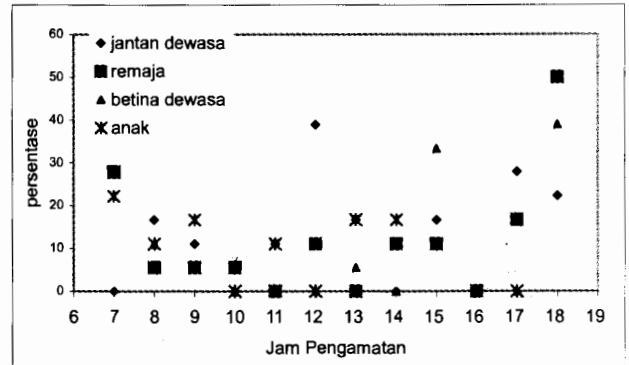
Gambar 4. Persentase aktivitas makan dari keempat individu rusa yang memanfaatkan kawasan savana Sadengan

Aktivitas bergerak

Aktivitas bergerak didefinisikan sebagai aktivitas satwa bergerak ke depan atau berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Pergerakan satwa herbivora bisa disebabkan oleh beberapa faktor seperti mencari sumber pakan atau minum, menghindari dari predator, melindungi kelompoknya dan mempertahankan wilayah teritorinya.

Aktivitas bergerak banteng selama hari terang terdapat fluktuasi dimana terlihat tiga puncak utama yaitu pada pagi hari antara pukul 06.00 sampai 07.00, siang antara pukul 11.00 sampai 13.00 dan sore mulai pukul 17.00 - 18.00 seperti tampak pada Gambar 5. Setelah tabulasi diketahui bahwa individu banteng yang paling banyak melakukan aktivitas bergerak

berturut-turut adalah anak (23,3 menit); jantan dewasa (17,9 menit); remaja (16,4 menit); dan yang paling sedikit adalah betina dewasa (13,9 menit).

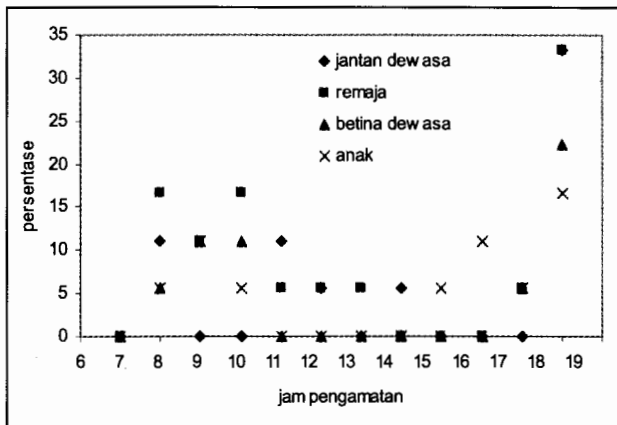


Gambar 5. Persentase aktivitas bergerak dari keempat individu banteng yang memanfaatkan kawasan savana Sadengan

Aktivitas gerak banteng yang tinggi di pagi hari lebih disebabkan karena mereka bergerak dari hutan menuju savana. Sementara pada siang hari pergerakan mereka lakukan lebih dikarenakan untuk mencari tempat yang bisa digunakan beristirahat dan memamah biak. Pergerakan pada sore hari karena mereka meninggalkan savana untuk masuk lagi ke dalam hutan.

Aktivitas bergerak rusa selama hari terang memperlihatkan dua puncak utama yaitu pada pagi hari antara pukul 07.00 sampai 09.00, dan sore mulai pukul 17.00 - 18.00 seperti tampak pada Gambar 6. Setelah tabulasi diketahui bahwa individu yang paling banyak melakukan aktivitas bergerak berturut-turut adalah remaja (12,8 menit); jantan dewasa (10,5 menit); betina dewasa (4,9 menit); dan yang paling sedikit adalah anak (4,7 menit).

Rusa tidak memperlihatkan fluktuasi aktivitas bergerak di siang hari seperti pada banteng karena rusa lebih banyak memanfaatkan waktu siang hari untuk melakukan aktivitas makan. Rusa merupakan satwa *diurnal* yang menghabiskan waktu siangnya dengan *grazing* atau *browsing*.



Gambar 6. Persentase aktivitas bergerak dari keempat individu rusa yang memanfaatkan kawasan savana Sadengan

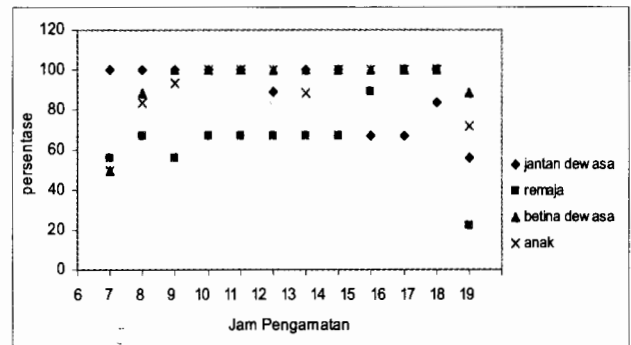
Aktivitas istirahat

Aktivitas istirahat atau *resting* memiliki beberapa kategori. Menurut Semiadi *et al.* (1993) aktivitas istirahat adalah aktivitas selain makan dan memamah biak. Namun demikian definisi ini tidak menjelaskan pada posisi apa aktivitas istirahat itu dilakukan. Sehingga bisa jadi perpindahan seekor banteng atau rusa dari satu tempat ke tempat lain termasuk kategori aktivitas istirahat karena tidak melakukan aktivitas makan dan memamah biak.

Pada penelitian ini aktivitas istirahat dihitung waktunya ketika seekor banteng atau rusa dalam keadaan diam, berteduh dan/atau merebahkan tubuhnya. Aktivitas yang dilakukan biasanya mulai memamah biak sampai tidur. Pengamatan terhadap perilaku istirahat dilakukan terhadap masing-masing individu dewasa sampel yang mewakili kategori tertentu.

Banteng memanfaatkan sebagian waktunya di savana dengan istirahat. Aktivitas istirahat terlihat setelah banteng memasuki kawasan savana sampai beberapa jam sebelum meninggalkan savana. Dari Gambar 7 terlihat bahwa aktivitas istirahat banteng mulai pukul 7.00 - 16.00. Aktivitas ini mulai menurun pada sore hari mulai pukul 17.00. Kondisi ini mungkin disebabkan karena banteng menghabiskan

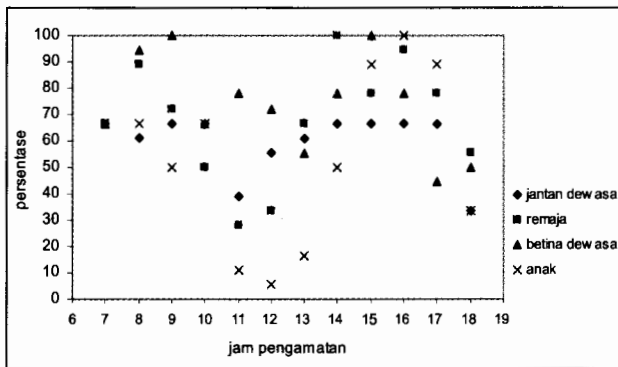
waktu malamnya dengan aktif mencari makan dan minum sehingga di siang hari lebih dimanfaatkan untuk istirahat sambil memamah biak. Nowak (1991) menyatakan kelompok banteng dilaporkan makan sepanjang malan, berhenti untuk istirahat dan memamah biak dalam waktu tertentu.



Gambar 7. Persentase aktivitas istirahat dari keempat individu banteng yang memanfaatkan kawasan savana Sadengan

Setelah tabulasi diketahui bahwa diantara keempat individu banteng yang paling banyak mengalokasikan waktu untuk istirahat berturut-turut adalah betina dewasa (10,6 jam), anak (10,5 jam), jantan dewasa (9,6 jam), dan yang paling sedikit adalah remaja (8,4 jam).

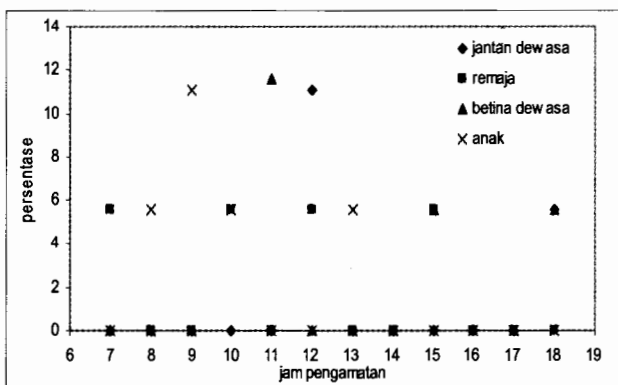
Pola aktivitas istirahat rusa dilakukan setelah aktivitas makan yaitu antara pukul 08.00 - 09.00 dan siang antara 13.00 - 15.00. Penggunaan waktu istirahat di pagi hari lebih disebabkan untuk mengenali kondisi sekitarnya seperti keberadaan spesies lain yang sama-sama memanfaatkan kawasan tersebut dan menemukan lokasi dan pakan yang sesuai. Sementara waktu istirahat siang lebih digunakan untuk menghindari panas dan memamah biak. Setelah tabulasi diketahui bahwa diantara keempat individu rusa yang paling banyak mengalokasikan waktu untuk istirahat berturut-turut adalah betina dewasa (8,4 jam), remaja (7,6 jam), jantan dewasa (6,9 jam) dan yang paling sedikit anak (4,7 jam) (Gambar 8).



Gambar 8. Persentase aktivitas istirahat dari keempat individu rusa yang memanfaatkan kawasan savana Sadengan

Aktivitas minum

Aktivitas minum didefinisikan sebagai aktivitas memasukkan air ke dalam mulut. Kebutuhan air untuk satwa herbivora secara umum adalah 10 % dari berat badannya. Air yang dibutuhkan oleh satwa ini bisa berasal dari air alam yang biasanya tersedia di penampungan-penampungan air yang tersedia secara alami maupun buatan dan juga dari tanaman atau rumput yang dimakan. Pond *et al.*(1995) menyatakan volume air yang dikonsumsi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis satwa, kemampuan menyimpan air dan aktivitasnya.



Gambar 9. Persentase aktivitas minimum dari keempat individu banteng yang memanfaatkan kawasan savana Sadengan

Selama pengamatan banteng menunjukkan aktivitas minum yang sangat jarang sekali (Gambar 9), bahkan rusa tidak menunjukkan aktivitas minum. Pada banteng aktivitas minum lebih banyak

dilakukan pada malam hari karena faktor menghindari predator (keamanan) sehingga sangat jarang aktivitas minum dilakukan di siang hari. Sementara pada rusa lebih disebabkan kebutuhan airnya bisa terpenuhi lewat tumbuhan dan rerumputan yang mereka makan. Sample dan Suter (1994) menyatakan bahwa tingkat kebutuhan air bisa diprediksi dari berat badan satwa, satwa yang lebih besar kebutuhan airnya akan lebih besar dibandingkan satwa yang lebih kecil.

Bentuk interaksi

Interaksi perilaku antara banteng dan rusa dalam memanfaatkan kawasan savana Sadengan lebih menunjukkan simbiosis komensalisme, dimana kedua satwa tersebut dapat mencari makan di kawasan savana secara bersama-sama tanpa ada perkelahian (*fighting*) dalam memperoleh sumber pakan di kawasan tersebut. Aktivitas interaksi yang sering terlihat adalah aktivitas saling memandangi (*approaching*) diantara kedua satwa tersebut. Yang menarik adalah adanya kesamaan perilaku antara banteng dan rusa ketika ada satwa jenis lain yang memasuki dan/atau akan memanfaatkan kawasan tersebut. Kondisi ini terlihat ketika babi hutan melintasi kawasan savana, hampir secara serentak banteng maupun rusa sama-sama mengeluarkan teriakan (*vocalizing*) terhadap babi hutan. Kurt (1990) menyatakan bahwa teriakan ini bisa berarti sebagai peringatan di antara kedua satwa tersebut kalau ada pengganggu atau bisa juga sebagai tanda untuk mengusir babi hutan agar keluar dari kawasan savana.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. a. Banteng lebih banyak memanfaatkan kawasan savana untuk aktivitas istirahat (93,2%) dan bergerak (5,7%).

- b. Aktivitas makan dan bergerak pada banteng lebih banyak dilakukan oleh anak (23,3 menit), aktivitas istirahat paling banyak dilakukan oleh betina dewasa (10,6 jam) dan aktivitas minum jarang dilakukan pada waktu siang hari karena faktor keamanan.
2. a. Rusa lebih banyak memanfaatkan kawasan savana untuk aktivitas istirahat (61,8%) dan aktivitas makan (36,6%).
b. Aktivitas makan pada rusa paling banyak dilakukan oleh anak (6,1 jam), aktivitas bergerak paling banyak dilakukan oleh remaja (12,8 menit), aktivitas istirahat paling banyak dilakukan oleh betina dewasa (8,4 jam) dan aktivitas minum sangat jarang dilakukan karena kebutuhan air dapat dipenuhi dari pakannya.
3. Bentuk interaksi banteng dan rusa lebih mengarah ke simbiosis komensalisme.

Saran

1. Perlunya dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas banteng dan rusa di malam hari.
2. Perlunya dilakukan penelitian aktivitas harian di musim kemarau dimana kondisi savana maupun hutan berbeda dengan musim penghujan.
3. Perlunya identifikasi jenis-jenis tanaman yang menjadi pakan banteng dan rusa serta pengaturan keberadaan dan ketersediaannya sehingga peran savana sebagai salah satu lokasi yang digunakan untuk melakukan aktivitas harian satwa dapat dipertahankan dan interaksi antar keduanya tidak akan mengarah ke tingkat persaingan yang sangat merugikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program kerjasama TNAP-Ditjen PHKA dan Fakultas Kehutanan UGM yang telah membantu pengorganisasian dan perintisan serta pendanaan untuk riset ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra H. 1987. *The Ecology of Banteng (Bos javanicus) in The National Park of Ujung Kulon*. Biotrop Special Publications 30: 161-167.
- Ashby KR dan Santiapillai C. 1986. *An assessment of The Status of the Banteng (Bos javanicus) with Particular Reference to Its Interaction with the Water Buffalo (Bubalus bubalis)*. Tigerpaper 13 (4): 10-20.
- Buchholtz C. 1990. Cattle. In *Grzimek's Encyclopedia of Mammals*. Edited by S P Parker. New York: McGraw-Hill. Volume 5, pp. 360-417
- Hewitt D. 2004. *Wildlife Nutrition*, Graduate Course of Department Animal and Wildlife Science, Texas A&M University, Kingsville.
- Kurt F. 1990. *Sambars (Subgenus Rusa)*. In *Grzimek's Encyclopedia of Mammals*. Edited by S. P. Parker. New York: McGraw-Hill. pp. 164-171.
- Lelono A. 2003. *Pola aktivitas makan harian rusa (Cervus timorensis) dalam penangkaran*. Jurnal ILMU DASAR, Vol.4 No.1, pp48-53
- Nowak R. 1999. *Walker's Mammals of the World*. 6th ed.. Baltimore, Maryland: The John Hopkins University Press.
- Nowak R. 1991. *Walker's Mammals of the World*. 5th ed. Baltimore, Maryland: The John Hopkins University Press.
- Nugroho RA. 2002. *Studi Pakan Banteng (Bos javanicus d'Alton) dengan Metode Analisis Kotoran di Padang Penggembalaan Sadengan Taman Nasional Alas Purwo*, Fakultas Biologi, Universitas Atmajaya, Yogyakarta.
- Pond WG, Church DC, dan Pond KR. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. John Wiley, New York.
- Sample BE dan Suter GW. 1994. *Estimating Exposure of Terrestrial Wildlife to Contaminants*, Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee, U.S.

- Semiadi G, Muir PD, Barry TN, dan Veltman CJ. 1993. *Grazing Patterns of Sambar Deer (Cervus unicolor) and Red Deer (Cervus elaphus) in Captivity*. New Zealand Journal of Agricultural Research, Vol 36 pp 253-260.
- Susetyo B. 2004. *Penaksiran Populasi Lutung Budeng (Trachypithecus auratus) Di Resort Rowobendo Taman Nasional Alas Purwo*, Fakultas Kehutanan UGM, Yogyakarta.
- Whitehead KG. 1993. *The Whitehead Encyclopedia of Deer*. Stillwater, MN: Voyageur Press, Inc.