

Jurnal Ilmu Kehutanan

Journal of Forest Science
<https://jurnal.ugm.ac.id/jikfkt>



Potensi Konflik Pengembalaan Kuda pada Habitat Rusa Timor (*Rusa timorensis* Blainville 1822) di Kawasan Tanjung Torong Padang, Nusa Tenggara Timur

*Conflict Potential of Free-Roaming Horse Grazing on Timor Deer (*Rusa timorensis* Blainville 1822) Habitat in Torong Padang Cape Area, East Nusa Tenggara*

Kayat^{1,2*}, Satyawan Pudyatmoko³, Muchammad Maksum⁴, & Muhammad Ali Imron³

¹Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kupang, Jl. Alfons Nisoni No.7, Kupang, 85115

²Program Doktorat Ilmu Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Agro No.1, Bulaksumur, Sleman 55281

*E-mail : kayat_bpk@yahoo.com

³Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada, Jl. Agro No.1, Bulaksumur, Sleman 55281

⁴Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jl. Flora No.1, Bulaksumur, Sleman 55281

HASIL PENELITIAN

Riwayat naskah:

Naskah masuk (*received*): 20 Juni 2016

Diterima (*accepted*): 10 Oktober 2016

KEYWORDS

competition

livestock

wildlife interaction

horse

timor deer

Tanjung Torong Padang

ABSTRACT

*Livestock grazing had been believed to affect on the existence of wildlife, including the timor deer (*Rusa timorensis* Blainville 1822) through competition. This study aimed to determine whether the free-roaming horse grazing owned by local communities in Torong Padang Cape, East Nusa Tenggara become a competitor for timor deer. Field observations and interviews with horse owners were carried out to determine the distribution of horse in timor deer habitat. Food preference of both horse and timor deer were collected using species identification from feces and compared with 1 x 1 m² plots at feeding areas of both animals during the dry and rainy seasons in 2014 and 2015. There is no clear indication of competition between timor deer and free-roaming horses in the Torong Padang Cape area. The deer and horse avoided overlapping spatially in their distribution in the Cape. The free-roaming horse mainly occupied hilly savanna, whereas timor deer preferred to occupy savanna with lebbek tree (*Albizia lebbek* (L.) Benth) and valleys with tropical dry forest vegetation. In addition, the timor deer prefer to feed shrubs and foliage (browser), while horses prefer grass (grazer). The presence of free-roaming horse in the Torong Padang Cape area does not affect negatively for the timor deer and its habitat.*

INTISARI

Pengembalaan ternak telah diyakini memengaruhi keberadaan satwa liar, termasuk rusa timor (*Rusa timorensis* Blainville 1822) melalui kompetisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pengembalaan lepas ternak kuda yang dimiliki oleh masyarakat lokal di kawasan Tanjung Torong Padang, Nusa Tenggara Timur menjadi pesaing bagi rusa timor. Observasi lapangan dan wawancara dengan pemilik kuda dilakukan untuk

KATA KUNCI

kompetisi

interaksi satwa liar dan ternak

kuda

rusa timor

Tanjung Torong Padang

menentukan distribusi kuda di habitat rusa timor. Preferensi pakan dari ternak kuda dan rusa timor dikumpulkan menggunakan identifikasi spesies dari kotoran dan dibandingkan dengan plot berukuran 1 x 1 m² di daerah makan dari kedua hewan tersebut selama musim kering dan hujan pada 2014 dan 2015. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada indikasi yang jelas dari persaingan antara rusa timor dan penggembalaan liar kuda di kawasan Tanjung Torong Padang. Rusa timor dan kuda tidak terjadi tumpang tindih spasial dalam distribusi mereka di lokasi tersebut. Ternak kuda menempati savana perbukitan, sedangkan rusa lebih suka menempati savana dengan pohon rengit (*Albizia lebbbeck* (L.) Benth) dan lembah dengan vegetasi hutan tropis kering. Selain itu, rusa timor lebih menyukai makan semak dan dedaunan (*browser*), sementara kuda lebih menyukai rumput (*grazer*). Kehadiran ternak lepas kuda di kawasan Tanjung Torong Padang tidak berpengaruh negatif untuk rusa timor dan habitatnya.

© Jurnal Ilmu Kehutanan Allright reserved

Pendahuluan

Rusa timor (*Rusa timorensis* Blainville 1822) merupakan salah satu mamalia besar yang populasinya mengalami penurunan sehingga dilindungi oleh Pemerintah Republik Indonesia, sebagaimana termaktub dalam lampiran Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Tumbuhan dan Satwa Liar. Demikian juga *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) mengategorikan *Rusa timorensis* sebagai *Vulnerable* (IUCN 2014). Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan populasi rusa timor adalah adanya perburuan liar serta penurunan kuantitas dan kualitas habitat (Sumadi et al. 2008; IUCN 2014).

Salah satu faktor yang diduga menjadi penyebab menurunnya kuantitas dan kualitas habitat adalah penggembalaan ternak yang memasuki habitat rusa timor (Sawadogo et al. 2005; Yoshihara et al. 2008; Baskaran et al. 2016). Penggembalaan ternak di dalam hutan merupakan fenomena umum masyarakat pedesaan sekitar hutan di daerah tropis. Pola penggembalaan ternak di dalam hutan memiliki potensi untuk memengaruhi kondisi hutan sebagai habitat satwa liar melalui mekanisme kerusakan tanah akibat injakan kaki ternak dan menurunkan kemampuan infiltrasi tanah (Sawadogo et al. 2005;

Savadogo et al. 2007), kerusakan tumbuhan, persaingan dan potensi terjadinya penularan penyakit dari ternak kepada satwa liar dan sebaliknya (Alikodra 2010; Kukielka et al. 2013; Dohna et al. 2014). Tekanan penggembalaan juga memiliki kecenderungan untuk mengurangi total biomassa di atas tanah (Savadogo et al. 2007). Penggembalaan ternak yang berlebihan juga merupakan ancaman serius terhadap keanekaragaman hayati di hutan tropis di Asia (Baskaran et al. 2016). Terkait relasi spasial antar spesies juga pernah diteliti oleh Imron dan Sinaga (2007).

Meskipun banyak yang melihat aspek negatif penggembalaan ternak di dalam hutan, ternyata keberadaan ternak memiliki dampak positif dalam kawasan savana atau padang rumput. Hewan ternak cenderung hanya memakan tumbuhan herba yaitu dari golongan rumput-rumputan dan tumbuhan yang tidak berkayu, sehingga keberadaan ternak tersebut dapat mengontrol pertumbuhan herba (Papachristou & Platis 2011). Oleh karena itu, penggembalaan ternak cenderung mendukung keragaman rumput (Savadogo et al. 2008).

Pada sisi lain, hewan ternak yang berada di wilayah Desa Sambinasi dan Desa Sambinasi Barat, Kecamatan Riung, Kabupaten Ngada, Provinsi Nusa Tenggara Timur, merupakan salah satu sumber penghasilan bagi masyarakat Suku Baar. Hampir

semua keluarga di Suku Baar memiliki hewan ternak, seperti kuda, sapi, kambing, ayam, dan bebek. Namun jenis hewan ternak yang menjadi andalan masyarakat Suku Baar di kedua desa tersebut adalah ternak kuda (wawancara dan observasi lapangan, 2014). Hewan ternak ini merupakan andalan keluarga-keluarga di Suku Baar yang akan dipakai apabila memerlukan biaya yang cukup besar, seperti menyekolahkan anak di bangku kuliah dan memperbaiki atau membuat rumah maupun kegiatan-kegiatan adat. Masyarakat Suku Baar mulai menggembalakan ternak kuda di kawasan Tanjung Torong Padang pada tahun 1974 bersamaan dengan datangnya masyarakat di kampung Ruki dan Damu yang berada di wilayah Desa Sambinasi. Sejak saat itu rusa timor dan ternak kuda hidup dalam wilayah yang sama yaitu di kawasan Tanjung Torong Padang.

Keberadaan ternak kuda di kawasan Tanjung Torong Padang memiliki potensi sebagai penyebab penurunan kuantitas dan kualitas habitat rusa timor melalui mekanisme kompetisi. Adanya kompetisi antara satwa liar dan hewan ternak dapat dibuktikan dengan adanya tumpang tindih antara keduanya dalam penggunaan sumberdaya bersama (Riginos et al. 2012), perolehan pakan (Prins 2000), dan penggunaan habitat yang sama (Butt & Turner 2012). Kompetisi juga berdampak pada berkurangnya jumlah satwa liar yang terdesak oleh jumlah ternak yang semakin banyak (Prins 2000).

Kayat et al. (2015) melaporkan kawasan Tanjung Torong Padang mampu mendukung rusa timor sebanyak 224 44,5 ekor pada musim kemarau dan 1.044 230,4 ekor pada musim hujan. Hasil penghitungan menunjukkan rusa timor yang ada di kawasan tersebut berkisar 60 4,7 ekor, sehingga sisanya masih bisa mendukung ternak kuda sebanyak 109 26,5 ekor pada musim kemarau dan 696 153,6 ekor pada musim hujan. Namun ternak kuda yang biasa merumput di kawasan tersebut hanya sebanyak 125 ekor (wawancara dengan Ansari Asar, Kepala Desa Sambinasi), sehingga ada kelebihan populasi ternak

kuda pada musim kemarau yang berpotensi sebagai pesaing atau kompetitor rusa timor dalam merumput. Kelebihan populasi ternak kuda pada musim kemarau tidak akan menjadi pesaing rusa timor jika antara rusa timor dan ternak kuda memiliki preferensi atau kesukaan jenis pakan yang berbeda. Kayat dan Takandjandji (2006) melaporkan bahwa rusa timor di penangkaran milik masyarakat di Nusa Tenggara Timur lebih banyak mengonsumsi daun-daunan sebanyak 83% daripada jenis rumput yang hanya 17%.

Pertanyaan yang harus dicari penjelasannya adalah apakah ternak kuda yang merumput di kawasan Tanjung Torong Padang menjadi pesaing bagi rusa timor yang ada di kawasan tersebut. Pengetahuan tentang mekanisme kompetisi antara hewan ternak dan konservasi spesies terancam punah seperti rusa timor sangat penting untuk memberikan arahan pengelolaan yang baik, mengakomodir pengawetan spesies dan kesejahteraan masyarakat. Sayangnya, dari sekian banyak penelitian yang ada, belum banyak yang mengkaji secara spesifik kompetisi penggunaan ruang dan pakan oleh rusa timor dan ternak kuda. Padahal kompetisi antara kedua jenis hewan ini berpotensi memiliki pengaruh bagi kelestarian rusa timor di alam. Dengan demikian tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ternak kuda milik masyarakat lokal menjadi pesaing bagi rusa timor di kawasan Tanjung Torong Padang, Nusa Tenggara Timur.

Bahan & Metode

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus 2014 sampai dengan Maret 2015 berlokasi di kawasan Tanjung Torong Padang dan desa di sekitarnya yaitu Desa Sambinasi dan Sambinasi Barat Kecamatan Riung Kabupaten Ngada Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kawasan Tanjung Torong Padang secara administrasi berada di wilayah Desa Sambinasi Kecamatan Riung Kabupaten Ngada Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kawasan Tanjung Torong Padang

memiliki luas 849,6 ha (Gambar 1). Kawasan Tanjung Torong Padang merupakan tanah adat yang telah dikelola oleh masyarakat Suku Baar sejak zaman nenek moyang mereka sampai sekarang. Kawasan Tanjung Torong Padang didominasi oleh dua ekosistem, yaitu ekosistem savana yang berada di perbukitan dan ekosistem hutan musim yang ada di daerah lembah.

Bahan dan Alat Penelitian

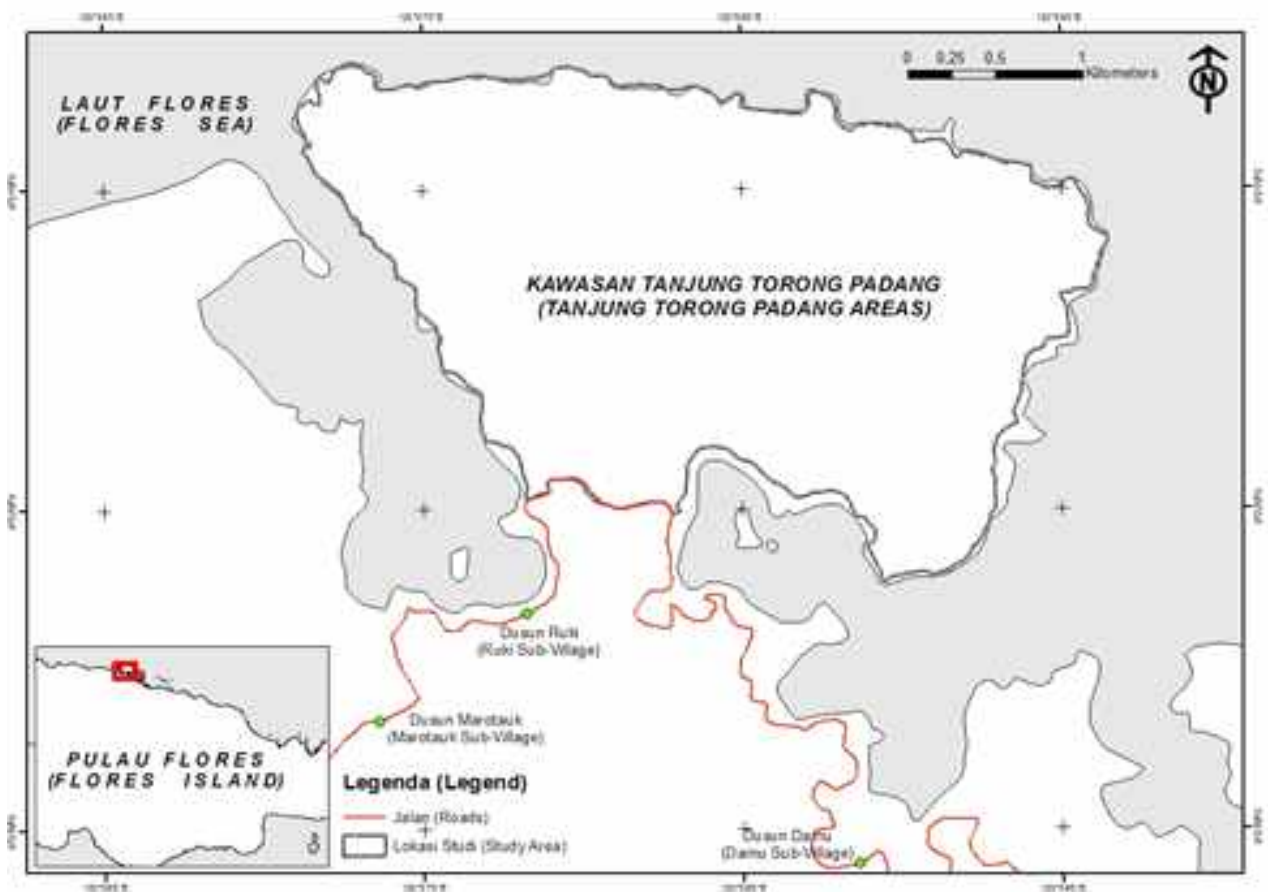
Bahan dan alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah kawasan Tanjung Torong Padang, peta Tanjung Torong Padang, GPS, kamera perangkat, meteran, tambang plastik, tali rafia, kantong plastik, alkohol, cutter, kamera, dan alat tulis menulis serta seperangkat komputer untuk pengolahan data.

Prosedur Penelitian

Data distribusi ternak kuda dan rusa timor diambil dengan observasi dan pemetaan sebaran rusa

timor dan ternak kuda di kawasan Tanjung Torong Padang dengan secara langsung maupun tidak langsung. Keberadaan feses dan bekas gigitan digunakan sebagai indikator wilayah jelajah perumputan dan aktivitas lain yang dilakukan oleh rusa timor dan ternak kuda. Data keberadaan kedua spesies tersebut kemudian ditandai dengan GPS dan dipetakan menggunakan software ArcGIS 10. Selain itu, digunakan kamera perangkat untuk mengetahui distribusi rusa timor dan ternak kuda, khususnya di sekitar mata air dan tempat merumput.

Pengukuran preferensi pakan dilakukan dengan membuat petak pengukuran berukuran 1 m x 1 m pada lokasi bekas merumput rusa timor atau ternak kuda. Pada setiap petak pengukuran diidentifikasi dan dihitung bekas gigitan rusa timor dan ternak kuda pada setiap jenis pakan. Bekas gigitan rusa timor dan ternak kuda dibedakan berdasarkan karakter gigitan pada tumbuhan pakan. Rusa timor hanya menggigit



Gambar 1. Kawasan Tanjung Torong Padang beserta dusun yang ada di sekitarnya
Figure 1. Torong Padang Cape area and its surrounding sub-villages

bagian pucuk dari tumbuhan dan sangat selektif, sedangkan ternak kuda memakan hampir mendekati pangkal rumput rumput (Gambar 2).

Untuk mengetahui preferensi pakan rusa timor dan ternak kuda digunakan penghitungan nilai indeks *Neu* (Bibby et al. 1998), seperti formula 1 di bawah ini. Jika indeks preferensi pakan lebih dari 1 maka jenis pakan tersebut disukai karena proporsi pemanfaatannya lebih besar dari proporsi ketersediaannya.

$$w = r/a \quad \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

w = indeks preferensi pakan

r = proporsi jumlah pakan yang teramati dimakan rusa

a = proporsi jumlah perjumpaan pakan yang dimakan rusa

Penelitian preferensi pakan juga dilakukan terhadap kotoran rusa timor dan ternak kuda. Analisis kotoran cocok digunakan untuk mengetahui jenis dan preferensi pakan satwa herbivora (Storr 1960). Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui apakah

komposisi jenis pakan yang dimakan oleh ternak kuda sama atau berbeda dengan yang dikonsumsi oleh rusa timor. Pengumpulan kotoran dicari di seluruh kawasan Tanjung Torong Padang. Kotoran dikumpulkan dalam keadaan basah dan diberi label. Untuk menghindari serangan jamur dan mikrobia, kotoran dijemur di bawah sinar matahari selama tiga hari. Kemudian dilakukan pengumpulan tumbuhan pakan dengan tujuan identifikasi jenis dan bahan referensi epidermis. Analisis kotoran dan pembuatan referensi epidermis mengikuti Takatsuki (1978) dan dilakukan di Laboratorium Satwa Liar Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada.

Analisis kotoran dilakukan dengan memanaskan kotoran ke dalam oven dengan suhu 70°C selama 2x 24 jam, sehingga kering dan bebas dari cendawan pembusuk. Kotoran yang telah kering kemudian ditumbuk hingga halus dan ditimbang sebanyak 1,5 g, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml asam nitrat 10% dan 10 ml potasium kromat 10%. Tabung-tabung reaksi dipanaskan di



(a)



(b)

Gambar 2. Perbedaan kenampakan fisik bekas makan rusa timor dan ternak kuda. Sedikit dan bagian pucuknya yang dimakan oleh rusa timor (a) seluruh rumput dalam satu rumpun dimakan habis sampai pangkalnya pada kuda (b).

Figure 2. The physical appearances between timor deer bites and horse. Timor deer bites small part of shoots (a) Horse eat large part of grass and only remained short part (b).

dalam air mendidih di atas kompor listrik selama 10 sampai 15 menit sampai kutikula mengelupas dari sel epidermis. Setelah pemanasan tabung reaksi didinginkan, kemudian larutan dinetralkan dengan aquadest. Larutan dituang dalam petri-dish dan ditetesi zat warna safranin. Sampel tersebut siap menjadi preparat. Dalam satu petri-dish diambil 10 ulangan secara random dengan menggunakan pipet 0,25 ml sebagai unit sampel. Unit sampel tersebut kemudian dipindahkan di atas kaca preparat, ditetesi gliserin, dan ditutup dengan gelas penutup (*deck glass*).

Pembuatan referensi epidermis dilakukan dengan memotong daun referensi dengan ukuran 1 x 1 cm² (untuk daun dengan ukuran besar). Potongan daun tersebut kemudian dimasukkan ke tabung reaksi yang berisi 10 ml asam nitrat 10% dan 10 ml potasium kromat 10%. Selanjutnya langkah kerja seperti proses analisis kotoran. Kemudian preparat diletakkan di atas kaca preparat dan dikupas di bawah mikroskop; selanjutnya dilakukan pengupasan epidermis dan dibedakan bagian atas dan bawah; kemudian kupasan dipindahkan di atas kaca preparat, ditetesi gliserin dan ditutup dengan kaca penutup; dan preparat siap diamati.

Hasil & Pembahasan

Distribusi rusa timor dan ternak kuda

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan baik melalui perjumpaan langsung maupun jejak-jejak yang ditinggalkan berupa jejak kaki, feses, dan bekas

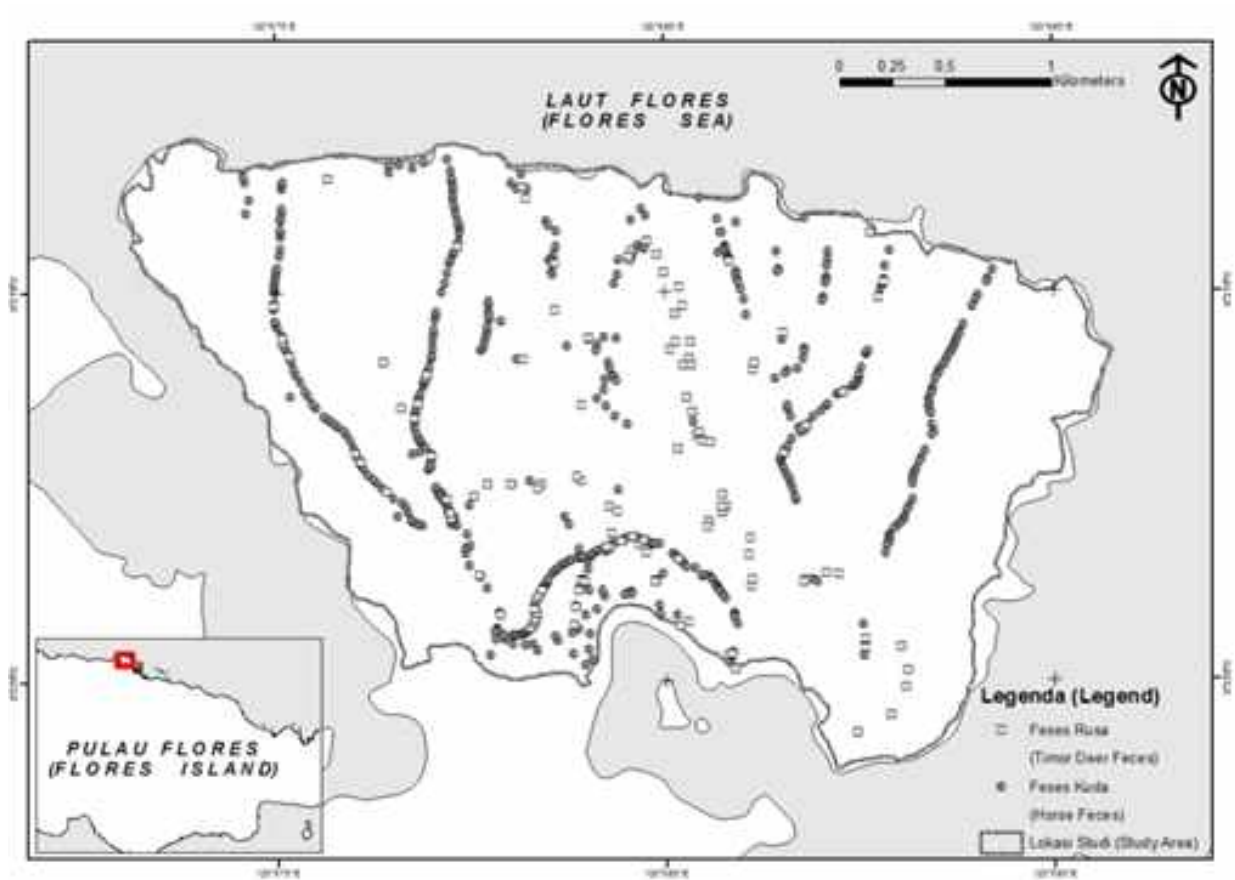
makan, serta dengan bantuan kamera perangkap, diperoleh gambaran titik-titik koordinat sebaran rusa timor dan ternak kuda di kawasan Tanjung Torong Padang seperti pada Tabel 1 dan Gambar 3. Pada musim kemarau, ternak kuda cenderung terdistribusi di perbukitan savana, lembah yang bervegetasi rumput dan tidak memasuki lembah yang memiliki vegetasi semak sampai pohon yang rapat. Rusa timor selain terdistribusi pada perbukitan savana dan lembah yang bervegetasi rumput juga memasuki kawasan lembah yang merupakan hutan musim yang bervegetasi semak sampai pohon yang rapat. Rusa timor menjadikan kawasan lembah sebagai tempat perlindungan (*cover*), tempat mencari pakan dan minum. Hal ini ditandai dengan banyaknya lokasi bekas beristirahat, bekas makan rusa terutama yang berhabitus semak, dan jejak bekas minum di sekitar mata air.

Persebaran rusa timor ada pada bagian tengah dari utara sampai selatan di kawasan Tanjung Torong Padang. Persebaran seperti ini mengindikasikan rusa timor cenderung menghindari gangguan manusia yang berasal dari arah pantai baik dari arah timur, utara, dan barat. Titik-titik persebaran rusa timor di kawasan Tanjung Torong Padang juga banyak ditemukan di lembah yang dekat dengan sumber air, karena tingkat kebutuhan rusa terhadap air yang cukup tinggi (Masy'ud et al. 2007). Lebih jauh, Santosa et al. (2008) menjelaskan bahwa penyebaran satwa liar dapat dipengaruhi oleh ketersediaan pakan, fasilitas untuk berkembangbiak, pemangsaan, kondisi cuaca, sumber air, maupun adanya perusakan

Tabel 1. Jumlah titik perjumpaan dan prosentase persebaran rusa timor dan ternak kuda di tiap tipe habitat di kawasan Tanjung Torong Padang

Table 1. Timor deer and horses distribution in Torong Padang Cape Area based on feces encounters

No	Spesies	Tipe Habitat				Jumlah
		Perbukitan Savana	Lembah			
			Rumput	Padang garam	Semak-Pohon	
1	Kuda	482	12	23	0	517
	Prosentase (%)	93,2	2,3	4,4	0	100,0
2	Rusa Timor	121	6	2	24	153
	Prosentase	77,1	3,9	3,3	15,7	100,0



Gambar 3. Peta sebaran feses rusa timor dan ternak kuda di kawasan Tanjung Torong Padang. Tanda lingkaran menunjukkan feses kuda dan persegi adalah feses rusa timor.
Figure 3. Map of feces distribution in the Torong Padang Cape. Circles represent horses feces and squares are timor deer feces

lingkungan. Baskaran et al. (2016) melaporkan adanya persaingan antara *Antilope cervicapra* (masih satu ordo dengan rusa timor yaitu Ordo Artiodactyla) dengan kuda liar (*Equus caballus*) pada skala ruang dan pakan. Pola distribusi spasial dari kedua spesies ini terjadi karena penggunaan ruang yang sama, yaitu di daerah sebagian besar padang rumput terbuka dan juga karena adanya penggunaan pakan yang sama. Sementara itu hasil penelitian Borgnia et al. (2008) menunjukkan antara satwa liar dan hewan ternak bisa saja hidup berdampingan dan tidak terjadi kompetisi. Hal ini terjadi karena satwa liar yang menempati habitat aslinya bisa beradaptasi dengan kondisi yang ada, seperti spesies *Vicugna vicugna* (masih satu ordo dengan rusa timor yaitu Ordo Artiodactyla) yang secara spasial menempati daerah yang miskin pakan sedangkan ternak sebagai hewan pendatang menempati daerah yang lebih kaya akan pakan.

Hasil pengamatan di lapangan juga menunjukkan rusa timor tersebar pada daerah dengan kemiringan terjal, berbeda dengan ternak kuda yang lebih memilih daerah dengan kemiringan datar sampai sedang. Hal ini terjadi seperti hasil penelitian Khadka dan James (2016), bahwa kemiringan dan penutupan kanopi secara signifikan memengaruhi pemilihan daerah mencari makan oleh ternak dan rusa. Ternak lebih memilih kemiringan landai sampai sedang, sedangkan rusa bisa mencapai kemiringan curam. Pemilihan habitat independen ini mungkin merupakan tanggapan untuk adaptasi morfologi dan perilaku daripada dampak dan interaksi antara kedua kelompok herbivora tersebut.

Di kawasan perbukitan savana, persebaran rusa timor mengelompok pada daerah yang terdapat jenis pakan rengit (*Albizia lebeck* (L.) Benth) sedangkan pada daerah savana yang tidak ada jenis pakan rengit,

sangat jarang ditemukan jejak-jejak rusa timor. Di kawasan Taman Nasional Bali Barat (TNBB), Masy'ud et al. (2007) mengatakan pola persebaran rusa timor tidak merata atau berkelompok karena sangat terkait dengan kondisi habitat terutama ketersediaan pakan dan air. Sebagian besar daerah persebaran rusa timor di Tanjung Pasir TNBB adalah di kawasan hutan musim sedangkan jejak-jejak ternak kuda menyebar di seluruh perbukitan savana yang ditumbuhi rumput, kecuali pada lereng-lereng bukit yang terjal. Ternak kuda datang ke kampung untuk memenuhi kebutuhan air minumnya karena di kawasan Tanjung Torong Padang hanya ada satu sumber air yang terletak di lembah yang ditumbuhi oleh pohon-pohon yang relatif rapat, sehingga tidak disukai oleh ternak kuda. Sumber air minum ini dimanfaatkan oleh semua jenis satwa liar yang ada di kawasan Tanjung Torong Padang.

Pada saat musim hujan, sumber air di kawasan Tanjung Torong Padang terdapat di bagian perbukitan juga, tidak seperti pada musim kemarau yang hanya ada di daerah lembah saja. Hasil rekaman kamera perangkap menunjukkan pada sumber air yang ada di perbukitan terekam didatangi oleh rusa dan ternak kuda. Kukielka et al. (2013) melaporkan titik sumber air merupakan salah satu tempat untuk berinteraksi langsung antara satwa liar dan ternak. Demikian juga rusa timor dan ternak kuda terekam merumput di savana sekitar mata air. Namun penggunaan rumput pada lokasi yang sama tidak sampai menimbulkan kompetisi, karena pada saat musim hujan pakan di lokasi tersebut sangat melimpah.

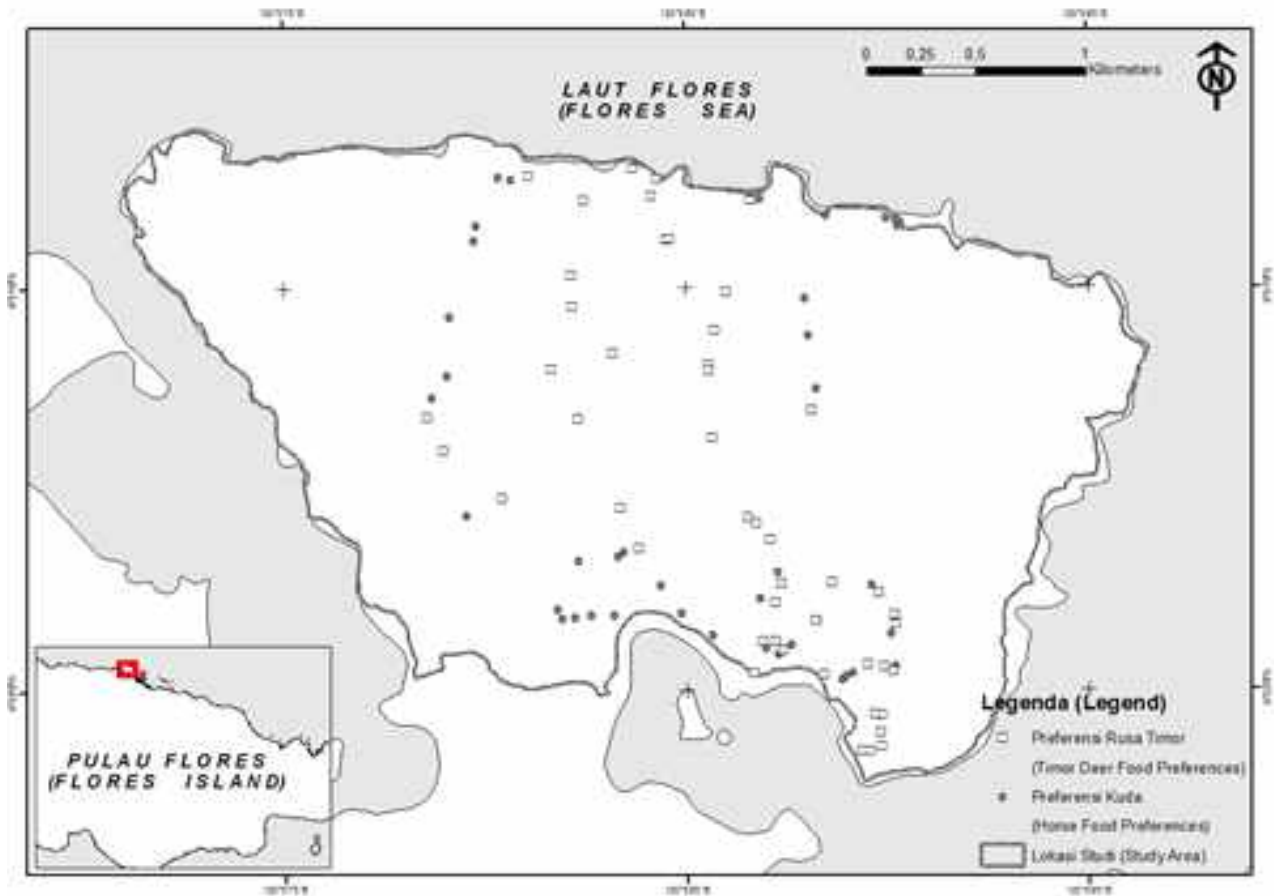
Preferensi pakan

Hasil penelitian di lapangan menunjukkan plot preferensi pakan tersebar di bagian utara hingga ke selatan dari kawasan Tanjung Torong Padang (Gambar 4). Jumlah petak pengukuran preferensi pakan rusa timor sebanyak 80 buah sedangkan kuda sebanyak 40 buah dan tersebar di seluruh areal penelitian. Hal ini menunjukkan lokasi mencari pakan

rusa timor dan kuda hampir di seluruh kawasan Tanjung Torong Padang.

Pada musim kemarau, hasil analisis preferensi pakan rusa timor di kawasan Tanjung Torong Padang menunjukkan rusa timor lebih menyukai jenis rengit (*Albizia lebbeck* (L.) Benth.) dan bangsi (*Lumnitzera racemosa* Willd) dengan indeks preferensi pakan secara berturut-turut sebesar 1,72 dan 1,25 (Tabel 2). Hasil analisis preferensi pakan rusa timor pada musim hujan menunjukkan bahwa rusa timor lebih menyukai jenis garong (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson); kurun sawat (*Urochloa reptans* (L.) Stapf.); kurun tai zarang (*Urochloa subquadripara* (Trin.) R. D. Webster) dan rengit (*Albizia lebbeck* (L.) Benth.) dengan indeks preferensi pakan secara berturut-turut sebesar 2,69; 2,46; 1,82 dan 1,50.

Di musim kemarau, dari tujuh jenis pakan yang dimakan rusa timor, lima jenis merupakan habitus semak dan dua jenis berupa habitus rumput. Di musim hujan, dari sepuluh jenis pakan yang dimakan rusa timor, tujuh jenis merupakan habitus rumput dan tiga jenis berupa habitus semak. Hal ini menunjukkan rusa timor lebih sebagai *browser* daripada *grazer*. Beberapa hasil penelitian menunjukkan hal yang sama. Rusa timor di habitat alaminya mengkonsumsi 80% daun-daunan dan sisanya sebanyak 20% memakan rumput (Semiadi 2006). Hasil penelitian Takandjandji (2004) menunjukkan rusa timor di Penangkaran Oilsonbai Kupang mengkonsumsi daun-daunan sebanyak 55% dan jenis rumput sebanyak 45%. Selanjutnya, hasil penelitian Masy'ud et al. (2008) menyatakan bahwa indeks palatabilitas hijauan pakan rusa timor di Tanjung Pasir Taman Nasional Bali Barat dari sembilan jenis pakan rusa timor sebanyak 78% merupakan semak dan 22% merupakan rumput. Dari semua jenis pakan yang ada tersebut, sebanyak 33% merupakan semak yang disukai oleh rusa timor sedangkan jenis rumput yang disukai hanya 11%. Fernandez-Olalla et al. (2016) dan Frerker (2013) menyatakan bahwa hampir semua satwa ungulata atau berkuku lebih mendekati sebagai



Gambar 4. Peta lokasi plot pengukuran preferensi pakan rusa timor dan kuda. Lingkaran hitam adalah untuk kuda dan kotak putih untuk rusa timor

Figure 4. Map of the location of measurement plots for food preference of timor deer and horse. The black dots are for horse and white square are for timor deer

Tabel 2. Preferensi pakan rusa timor di kawasan Tanjung Torong Padang
Table 2. Food preferences of timor deer in Torong Padang Cape area

No	Jenis	Habitus	W
1	Rengit (<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.)	Semak/Pohon	1,50
2	Kurun (<i>Leersia hexandra</i> Sw.)	Rumput	0,67
3	Kurun Pendek (<i>Festuca rubra subsp. commutata</i> Gaudin)	Rumput	0,16
4	Kusu Rusa (<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.)	Rumput	0,76
5	Kurun Sawat (<i>Urochloa reptans</i> (L.) Stapf.)	Rumput	2,46
6	Kurun Tai Zarang (<i>Urochloa subquadripara</i> (Trin.) R. D. Webster)	Rumput	1,82
7	Garong (<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T. Anderson)	Semak	2,69
8	Leli (<i>Barleria prionitis</i> L.)	Semak	0,70
9	Kusu Rusa 2 (<i>Themeda triandra</i> Forssk.)	Rumput	0,50
10	Kurun Satar (<i>Bothriochloa bladhii</i> (Retz.) S. T. Blake)	Rumput	0,16

Keterangan : W = Indeks preferensi pakan
 Remark : W = Index of food preferences

browser. Fernandez-Olalla et al. (2016) mengatakan di kawasan lindung semi kering, *Ammotragus lervia* (masih satu ordo dengan rusa timor yaitu Ordo Artiodactyla) memakan 92 spesies tanaman berkayu

dan yang paling disukai adalah semak-semak kecil. Frerker (2013) menambahkan satwa ungulata lebih menyukai spesies dari kayu-kayu tertentu. Randall dan Walters (2011) mengatakan rusa merupakan

herbivora selektif dan memakan dari berbagai jenis semak dan pohon yang masih bisa dijangkau yang sebagian besar tingginya di bawah 0,9 m.

Berbeda dengan rusa timor, kuda mempunyai preferensi jenis pakan yang lain. Hasil analisis preferensi pakan pada musim hujan di kawasan Tanjung Torong Padang menunjukkan bahwa kuda lebih menyukai jenis rumput kurun (*Leersia hexandra* Sw.) dan kurun pendek (*Festuca rubra subsp. commutata* Gaudin), dengan indeks preferensi pakan secara berturut-turut sebesar 2,01 dan 1,07 (Tabel 3). Kuda cenderung hanya menyukai rumput (*grazer*), sedangkan semak tidak dimakan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rusa timor dan kuda memiliki preferensi pakan yang berbeda, rusa timor lebih menyukai jenis pakan semak (*browser*) sedangkan ternak kuda lebih menyukai jenis pakan rumput (*grazer*).

Penelitian preferensi pakan berdasarkan hasil analisis kandungan jenis pakan yang ada di dalam feses rusa timor dan ternak kuda di Laboratorium Satwa Liar Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada menunjukkan hasil yang agak berbeda (Tabel 4 dan 5). Pada musim kemarau, kandungan feses rusa timor memiliki frekuensi kehadiran (FR) sebesar 54,3% semak atau daun-daunan, sisanya 45,7% rumput sedangkan kandungan feses kuda memiliki frekuensi kehadiran sebesar 76,4% rumput, sisanya 23,2% semak atau daun-daunan. Pada musim hujan, kandungan feses rusa timor memiliki frekuensi

kehadiran sebesar 14,6% semak atau daun-daunan, sisanya 85,4% rumput. Kandungan feses kuda memiliki frekuensi kehadiran sebesar 97,3% rumput, sisanya 2,7% semak atau daun-daunan. Hasil penelitian Hakim (2008) menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis feses rusa timor di Taman Nasional Alas Purwo mengindikasikan bahwa rusa timor berperan sebagai *browser* dengan memakan 64,15% jenis non rumput dan hanya memakan sebanyak 38,85% jenis rumput. Hasil penelitian Baskaran et al. (2016) menunjukkan adanya persaingan antara *Antelope cervicapra* dengan kuda liar (*Equus caballus*). Hal ini ditunjukkan dengan adanya tumpang tindih pakan yang dikonsumsi, dari 14 spesies tanaman yang dikonsumsi *Antelope cervicapra*, 12 jenis (86%) juga dikonsumsi oleh kuda liar. Yoshihara et al. (2008) melaporkan bahwa dengan metode analisis feses ingin diketahui apakah ada persaingan antara *Procapra gutturosa* (yang masih satu ordo dengan rusa timor dan *Antelope cervicapra* yaitu Ordo Artiodactyla) dengan domba, kambing, sapi, dan kuda. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa diindikasikan ada persaingan antara *Procapra gutturosa* dengan domba dan kambing karena di dalam feses ketiga jenis herbivora tersebut ditemukan kandungan sumber makanan yang sama, sedangkan kuda lebih cenderung sebagai *grazer*. Namun berbeda dengan hasil penelitian Kufner et al. (2008) yang menyatakan bahwa perbedaan kebiasaan makan dan habitat yang digunakan akan memungkinkan kedua herbivora untuk hidup berdampingan, seperti rusa *Mazama*

Tabel 3. Preferensi pakan ternak kuda di kawasan Tanjung Torong Padang
Table 3. Food preferences of horse as livestock in Torong Padang Cape area

No	Jenis	Habitus	W
1	Kurun (<i>Leersia hexandra</i> Sw.)	Rumput	2,01
2	Kusu rusa (<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult.)	Rumput	0,66
3	Kusu rusa 2 (<i>Themeda triandra</i>)	Rumput	0,52
4	Kurun pendek (<i>Festuca rubra subsp. commutata</i> Gaudin)	Rumput	1,07
5	Rengit (<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.)	Semak/Pohon	0,00
6	Kurun sane (<i>Thuarea involuta</i> R. Br.)	Rumput	0,56
7	Kurun satar (<i>Bothriochloa bladhii</i> (Retz.) S. T. Blake)	Rumput	0,29
8	Kembo (<i>Morinda elliptica</i> (Hook.f.) Ridl)	Semak/Pohon	0,00

Keterangan: W = Indeks preferensi pakan
Remark : W = Index of food preferences

Tabel 4. Preferensi pakan rusa timor dan ternak kuda pada musim kemarau dari analisis feces
Table 4. Food preference of timor deer and horses during dry season from faecal analysis

No	Preferensi rusa timor			Preferensi kuda		
	Jenis	Habitat	FR (%)	Jenis	Habitat	FR (%)
1	Wutha (<i>Excoecariaagallocha</i> L.)	Semak/Pohon	3,9	Kurun (<i>Leersia hexandra</i> Sw.)	Rumput	23,3
2	Wela runu (<i>Salacianitida</i> (Benth.) N.E.Br.)	Semak	18,1	Kurun Pendek (<i>Festuca rubra subsp. commutata</i> Gaudin)	Rumput	19,9
3	Kurun (<i>Leersia hexandra</i> Sw.)	Rumput	18,1	Rumput lembah (<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.)	Rumput	16,6
4	Bangsi (<i>Lummitzera racemosa</i> Willd)	Semak/Pohon	22,0	Bangsi (<i>Lummitzera racemosa</i> Willd)	Semak/Pohon	13,3
5	Tepu (<i>Hygrophylla erecta</i> (Burm. f.) Hocr.)	Semak	10,3	Kusu Rusa (<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult.)	Rumput	13,3
6	Kusa Rusa (<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult.)	Rumput	10,3	Tepu (<i>Hygrophylla erecta</i> (Burm. f.) Hocr.)	Semak	6,6
7	Kurun Pendek (<i>Festuca rubra subsp. commutata</i> Gaudin)	Rumput	7,8	Wela runu (<i>Salacianitida</i> (Benth.) N.E.Br.)	Semak/Pohon	3,3
8	Rumput lembah (<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.)	Rumput	9,0	Rumput sesor (<i>Sorghum timorense</i> (Kunth)	Rumput	3,3
9	Spesies X		1,3			

Keterangan: FR = frekuensi relatif (frekuensi kehadiran)
 Remarks : FR = relative frequency

Tabel 5. Preferensi pakan rusa timor dan ternak kuda pada musim hujan menggunakan analisis feces
Table 5. Food preference of timor deer and horses during wet season using faecal analysis

No	Preferensi rusa timor			Preferensi kuda		
	Jenis	Habitus	FR (%)	Jenis	Habitus	FR (%)
1	Kurun nanang (<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel.)	Rumput	14,6	Kurun (<i>Leersia hexandra</i> Sw.)	Rumput	23,0
2	Rumput tai zarang (<i>Urochloa subquadriflora</i> (Trin.) R. D. Webster)	Rumput	12,2	Kurun pendek (<i>Festuca rubra subsp. commutata</i> Gaudin)	Rumput	8,1
3	Kurun (<i>Leersia hexandra</i> Sw.)	Rumput	14,6	Rumput lembah (<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.)	Rumput	1,4
4	Kusu rusa (<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult.)	Rumput	22,0	Kurun Nanang (<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koel.)	Rumput	16,2
5	Gewor (<i>Commelia banghalensis</i> L.)	Rumput	11,0	Kusu Rusa (<i>Heteropogon contortus</i> (L.) P.Beauv. ex Roem. & Schult.)	Rumput	18,9
6	Rumput sawat (<i>Urochloa reptans</i> (L.) Stapf.)	Rumput	1,2	Tepu (<i>Hygrophylla erecta</i> (Burm. f.) Hocr.)	Semak	2,7
7	Lili (<i>Barleria prionitis</i> L.)	Semak	2,4	Rumput tai zarang (<i>Urochloa subquadriflora</i> (Trin.) R. D. Webster)	Rumput	13,5
8	Kurun pendek (<i>Festuca rubra subsp. commutata</i> Gaudin)	Rumput	3,7	Gewor (<i>Commelia banghalensis</i> L.)	Rumput	4,1
9	Rumput lembah (<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.)	Rumput	3,7	Kurun tanggalka (<i>Dactyloctenium aegyptium</i> L. Richt)	Rumput	6,8
10	Tepu (<i>Hygrophylla erecta</i> (Burm. f.) Hocr.)	Semak	4,9	Rumput lembah (<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.)	Rumput	1,4
11	Bangsi (<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd)	Semak/Pohon	7,3	Rumput sawat (<i>Urochloa reptans</i> (L.) Stapf.)	Rumput	1,4
12	Rumput goza (<i>Urochloa glumaris</i> (Trin.) Veldkamp)	Rumput	1,2	Rumput goza (<i>Urochloa glumaris</i> (Trin.) Veldkamp)	Rumput	2,7

Keterangan: FR = Frekuensi Relatif (Frekuensi Kehadiran)
 Remarks : FR= Relative Frequency

gouazoubira hidup berdampingan dengan kelinci *Lepus europaeus* karena rusa mengkonsumsi 90% tumbuhan dikotil dan sisanya jenis rumput sedangkan kelinci mengkonsumsi jenis rumput sebanyak 65-87%.

Walaupun hasil analisis feses menunjukkan bahwa rusa timor dan ternak kuda lebih menyukai rumput pada musim hujan, namun jika melihat produktivitas pakan yang meningkat pada saat musim hujan dan secara langsung daya dukung pakan terhadap keberadaan rusa timor dan ternak kuda meningkat juga, maka hal tersebut tidak perlu dikhawatirkan. Sebagaimana yang dilaporkan Kayat et al. (2015) bahwa pada musim hujan kawasan Tanjung Torong Padang mampu mendukung rusa timor sebanyak 1.044 230,4 ekor atau mendukung ternak kuda sebanyak 696 153,6 ekor. Sementara itu ternak kuda yang merumput di kawasan tersebut hanya sebanyak 125 ekor. Tekanan penggembalaan yang baik atau optimum adalah yang sesuai dengan daya tampung lahan penggembalaan (*carrying capacity*) (Subdit Makanan Ternak 1978).

Kemungkinan lain mengapa preferensi pakan pada rusa timor dan ternak kuda berbeda adalah adanya perbedaan dalam fisiologi pencernaan yang berpengaruh terhadap kebiasaan makan dan perbedaan makanan alamiahnya. Soest (1994) mengatakan lambung ruminansia ukurannya bervariasi sesuai dengan umur dan makanan alamiahnya. Rusa mempunyai struktur lambung untuk fermentasi selulosa, sedangkan kuda tidak mempunyai. Pada rusa proses pencernaan terjadi dua kali, yakni pada lambung dan sekum yang kedua-duanya dilakukan oleh bakteri dan protozoa tertentu sedangkan pada kuda, proses fermentasi atau pembersukan terjadi hanya pada sekum. Proses fermentasi pada sekum tidak seefektif fermentasi yang terjadi di lambung. Akibatnya, kotoran kuda lebih kasar karena proses pencernaan selulosa hanya terjadi satu kali. Saluran pencernaan hewan ruminant seperti rusa lebih kompleks, sedangkan hewan non

ruminant seperti kuda organ pencernaannya lebih simpel (Banerjee 1978). Tillman et al. (1998) mengatakan rusa merupakan salah satu hewan mamalia memamah biak (Ordo Artiodactyla atau hewan berkuku genap, subordo Ruminantia) yang mempunyai lambung jamak (*polygastrik*) dan mencerna makanannya dalam dua langkah, pertama dengan menelan pakan bahan mentah, kemudian mengeluarkan makanan yang sudah setengah dicerna dan mengunyahnya lagi. Di lain pihak, kuda merupakan hewan mamalia non ruminantia yang berlambung tunggal (*monogastrik*).

Keberadaan rusa timor dan ternak kuda pada satu kawasan yang sama akan membantu tingkat kestabilan habitat. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Crowder dan Chheda (1982), umumnya padang rumput yang stabil berinteraksi dengan hewan *browsing* dan *grazing*. Rusa sebagai *browser* akan mengontrol pertumbuhan semak dan daun-daunan pada pohon yang rendah sedangkan ternak kuda sebagai *grazer* akan menjaga pertumbuhan rumput yang ada di kawasan tersebut, sehingga proporsi antara luasan semak dan rumput akan stabil. Secara keseluruhan baik distribusi maupun preferensi pakan, antara rusa timor dan ternak kuda tidak terjadi kompetisi karena kedua jenis hewan ini memiliki distribusi dan preferensi pakan yang berbeda sehingga rusa timor memiliki *niche* yang berbeda dengan ternak kuda. Bolen dan Robinson (1995) mengatakan dua jenis satwa tidak terjadi kompetisi jika kedua spesies tersebut memiliki *niche* yang berbeda. Meskipun antara rusa dan kuda tidak terbukti terjadi kompetisi baik secara spasial maupun pakan, namun mengingat rusa termasuk jenis yang dilindungi dan saat ini dalam tekanan perburuan, penting kiranya melakukan kajian terkait kemungkinan kepunahannya secara lokal seperti yang dilakukan pada gajah Sumatera (Mossbrucker et al. 2016).

Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ternak kuda yang merumput di kawasan Tanjung Torong Padang bukan merupakan kompetitor bagi rusa timor, baik pada skala spasial maupun pakan. Rusa timor memanfaatkan kawasan lembah dengan vegetasi rapat dan perbukitan savana yang ditumbuhi rengit (*Albizia lebbbeck* (L.) Benth.), sedangkan kuda tersebar pada perbukitan savana dan lembah yang ditumbuhi rumput. Rusa timor dan ternak kuda memiliki preferensi pakan yang berbeda sehingga tidak terjadi kompetisi antara keduanya.

Daftar Pustaka

- Alikodra HS. 2010. Teknik pengelolaan satwa liar. PT. Penerbit IPB Press, Kampus IPB Taman Kencana, Bogor.
- Banerjee GC. 1978. Animal nutrition. Oxford and IBH Publishing Co, Calcutta-Bombay-New Delhi.
- Baskaran N, Ramkumaran K, Karthikeyan G. 2016. Spatial and dietary overlap between blackbuck (*Antelope cervicapra*) and feral horse (*Equus caballus*) at Point Calimere Wildlife Sanctuary, Southern India: Competition between native versus introduced species. *Mammalian Biology* 81: 295–302.
- Bibby C, Jones M, Marsden S. 1998. Expedition field techniques BIRD SURVEYS. Published by the Expedition Advisory Centre Royal Geographical Society (with The Institute of British Geographers) 1 Kensington Gore, London.
- Bolen EG, Robinson WL. 1995. Wildlife ecology and management. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Borgnia M, Vila BL, Cassini MH. 2008. Interaction between wild camelids and livestock in an Andean semi-desert. *Journal of Arid Environments* 72:2150–2158.
- Butt B, Turner MD. 2012. Clarifying competition: the case of wildlife and pastoral livestock in East Africa. *Pastoralism: Research, Policy and Practice* 2:9.
- Crowder LV, Chheda HR. 1982. Tropical grassland husbandry. Longman Group Limited, New York.
- Dohna HZ, Peckb DE, Johnson BC, Reeves A, Schumaker BA. 2014. Wildlife–livestock interactions in a western rangeland setting: Quantifying disease-relevant contacts. *Preventive Veterinary Medicine* 113:447–456.
- Fernandez-Olalla M, Martinez-Jauregui M, Perea R, Velamazán M, San Miguel A. 2016. Threat or opportunity? Browsing preferences and potential impact of *Ammotragus lervia* on woody plants of a Mediterranean protected area. *Journal of Arid Environments* 129:9–15.
- Frerker K, Sonnier G, Waller DM. 2013. Browsing rates and ratios provide reliable indices of ungulate impacts on forest plant communities. *Forest Ecology and Management* 291:55–64.
- Hakim AR. 2008. Pakan kesukaan rusa jawa (*Rusa timorensis*) di Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Imron MA, Sinaga JO. 2007. Aktivitas manusia dan distribusi banteng (*Bos javanicus* D'Alton 1832) di Taman Nasional Alas Purwo. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 1(2):47–54.
- IUCN. 2014. The IUCN red list of threatened species. Diakses pada Juni 2014.
- Kayat, Saragih GS, da Silva MM, Hidayat O, Naikulas A. 2015. Pemulihan populasi, pemanfaatan, dan konflik satwa liar di NTT. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Kehutanan Kupang, Kupang.
- Kayat, Takandjandji M. 2006. Pengembangan penangkaran Rusa Timor di NTT (Laporan Hasil Penelitian). Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Bali dan Nusa Tenggara, Kupang.
- Khadka KK, James DA. 2016. Habitat selection by endangered Himalayan musk deer (*Moschus chrysogaster*) and impacts of livestock grazing in Nepal Himalaya: Implications for conservation. *Journal for Nature Conservation* 31:38–42.
- Kufner MB, Sepulveda L, Gavier G, Madoery L, Giraud L. 2008. Is the native deer *Mazama gouazoubira* threatened by competition for food with the exotic hare *Lepus europaeus* in the degraded Chaco in Co'rdoba, Argentina? *Journal of Arid Environments* 72:2159–2167.
- Kukielka E, Barasona JA, Cowie CE, Drewe JA, Gortazar C, Cotarelo I, Vicente J. 2013. Spatial and temporal interactions between livestock and wildlife in South Central Spain assessed by camera traps. *Preventive Veterinary Medicine* 112:213– 221.
- Masy'ud B, Kusuma IH, Rachmandani Y. 2008. Potensi vegetasi pakan dan efektivitas perbaikan habitat rusa timor (*Rusa timorensis*, de Blainville 1822) di Tanjung Pasir Taman Nasional Bali Barat. *Media Konservasi* 13(2):59 – 64.
- Masy'ud B, Wijaya R, Santoso IB. 2007. Pola distribusi, populasi dan aktivitas harian rusa timor (*Rusa timorensis*, De Blainville 1822) di Taman Nasional Bali Barat. *Media Konservasi* 12 (3).
- Mossbrucker AM, Imron MA, Pudyatmoko S, Pratje PH, Sumardi. 2016. Modeling the fate of Sumatran elephants in Bukit Tigapuluh, Indonesia: Research needs & implications for population management. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 10(1):5-18.
- Papachristou TG, Platis PD. 2011. The impact of cattle and goats grazing on vegetation in oak stands of varying coppicing age. *Acta Oecologica Journal* 37:16-22.
- Prins HHT. 2000. Competition between wildlife and livestock in Africa. Hlm. 51-80. Kluwer Academic Publishers, Springer, Netherlands.
- Randall JA, Walters MB. 2011. Deer density effects on vegetation in aspen forest understories over site productivity and stand age gradients. *Forest Ecology and Management* 261:408–415.
- Riginos C, Porensky LM, Veblen KE, Odadi WO, Sensenig RL, Kimuyu D, Keesing F, Wilkerson ML, Young TP. 2012. Lessons on the relationship between livestock husbandry and biodiversity from the Kenya Long-term

- Exclosure Experiment (KLEE). Pastoralism: Research, Policy and Practice 2:10.
- Santosa Y, Auliyani D, Kartono AP. 2008. Pendugaan model pertumbuhan dan penyebaran spasial populasi rusa timor (*Rusa timorensis* de Blainville, 1822) di Taman Nasional Alas Purwo Jawa Timur. Media Konservasi 13(1):1 – 7.
- Savadogo P, Tiveau D, Sawadogo L, Tigabu M. 2008. Herbaceous species responses to long-term effects of prescribed fire, grazing and selective tree cutting in the savanna-woodlands of West Africa. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 10: 179–195.
- Savadogo P, Sawadogo L, Tiveau D. 2007. Effects of grazing intensity and prescribed fire on soil physical and hydrological properties and pasture yield in the savanna woodlands of Burkina Faso. Agriculture, Ecosystems and Environment 118:80–92.
- Sawadogo L, Tiveau D, Nygård R. 2005. Influence of selective tree cutting, livestock and prescribed fire on herbaceous biomass in the savannah woodlands of Burkina Faso, West Africa. Agriculture, Ecosystems, and Environment 105:335–345.
- Semiadi G. 2006. Biologi rusa tropis. Puslit Biologi LIPI, Bogor.
- Soest PJV. 1994. Nutritional ecology of the ruminant. Second edition. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca and London.
- Storr MG. 1960. Microscopic analysis of faeces, a technique for ascertaining the diet of herbivorous mammals. Australia Journal Biological Science 14(1):157-164.
- Subdit Makanan Ternak. 1978. Penuntun pembuatan padang penggembalaan. Direktorat Bina Produksi Peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan. Jakarta.
- Sumadi A, Utami S, Waluyo EA. 2008. Pendekatan model sistem dalam kebijakan pengelolaan populasi rusa (*Rusa timorensis* Mul. & Schl. 1844) di Taman Nasional Baluran. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam 5(3):201-215.
- Takandjandji M. 2004. Petunjuk teknis penangkaran rusa timor. Aisuli No.19 Tahun 2004. Badan Litbang Kehutanan – Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Bali dan Nusa Tenggara, Kupang.
- Takatsuki S. 1978. Precision of faecal analysis, a feeding experiments with penned sika deer. The Journal of Mammalogical Society of Japan 7:167-180.
- Tillman AD, Reksohadiprodjo S, Prawirokusumo S, Lebdosoekojo S. 1998. Ilmu makanan ternak dasar. Gadjah Mada University Press, Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Yoshihara Y, Ito TY, Lhagvasuren B, Takatsuki S. 2008. A comparison of food resources used by Mongolian gazelles and sympatric livestock in three areas in Mongolia. Journal of Arid Environments 72:48–55.